

Проблема объективной оценки эффективности научной деятельности становится в России краеугольным камнем политики, проводимой ФАН, заменяя более распространенный метод экспертизы. В случае оценки эффективности НИР в области технических наук, я ранее убедительно показал неприменимость использования индекса цитирования для такой оценки (см. статью, опубликованную в журнале «Экология и жизнь» – <http://ecolife.ru/zhurnal/articles/31124>). Я провел этот тезис в своем выступлении в панельной дискуссии секции «Наука» на международном форуме «Открытые инновации – 2014» 14 октября 2014 года в Москве.

В журнале *Nature* опубликована работа, которая еще раз подтвердила выдвинутое мною неприятие использования индекса цитирования как основного метода оценки деятельности ученого. Недостатки индекса цитирования как наукометрического показателя выявлены при анализе списка 100 наиболее цитируемых научных статей XX и XXI веков (список топ – 100).

Во-первых, в разных науках традиционно сложились разные культуры цитирования. В средней медицинской или биологической статье обычно процитировано больше статей, чем в физической, а в физической – больше чем в математической.

Во-вторых, многие действительно основополагающие научные работы очень быстро переключаются в учебники, на них перестают ссылаться, потому что они становятся общим местом. Так что в списке не стоит ждать большого количества нобелевских лауреатов.

В-третьих, некоторые области науки развиваются быстрее, ученые публикуются активнее, чем в некоторых других. У них индекс цитирования будет выше.

В-четвертых, если исследование актуально сразу для нескольких разных областей науки, его будут цитировать чаще, чем даже очень важное исследование, актуальное для своей узкой области.

На сайте журнала *Nature* приводится специально нарисованный видеоролик, в котором все 58 миллионов научных статей, доступных в системе WebofScience сравниваются по высоте с горой Килиманджаро (5895м), именно такую высоту будет иметь стопка из первых страниц всех этих статей. При этом топ-100 будет занимать один сантиметр на самой вершине, статьи, процитированные больше тысячи раз – верхние полтора метра. Подавляющее большинство статей вовсе процитированы по одному или несколько раз или вовсе не процитированы (0 цитирований – 2,5 км, около 25 миллионов статей, 1-9 цитирований – чуть меньше 2 км, 18 млн статей)

Чтобы попасть в топ-100 надо, чтобы статью процитировали более 12 тысяч раз. Это не удалось, например, статье Уотсона и Крика о структуре ДНК с 5207 цитированиями. Это вообще не слишком хорошо удавалось знаковым работам. Большинство работ наверху списка описывают методы, использующиеся во многих областях наук, или, если не очень во многих, то в самых оживленных.

Пока удалось насчитать в топ-100 только четверых нобелевских лауреатов. 63-е место занимает Кэри Муллис (лауреат премии 1993 года по химии), придумавший [полимеразную цепную реакцию](#) (ПЦР). ПЦР – это метод, позволяющий сделать большое количество копий фрагмента ДНК с известными последовательностями на концах. Очень активно ПЦР применяется в любых генетических исследованиях, решении биоинженерных задач, в медицине – для диагностики генетических заболеваний и установления родства. Гораздо раньше, в 1980 году, премию по химии получил занимающий 4 место Фредерик Сэнгер за [секвенирование](#) – метод чтения ДНК, основанный как раз на полимеразной цепной реакции.

Александра Брутер, анализируя работы из списка, которые получили Нобелевскую премию, отмечает, что они почти не содержат новые сведения об устройстве мира, а только методы, позволяющие познавать мир. Александра Брутер отмечает, что из анализа этого списка хорошо видно, что индекс цитирования никак не отражает научной ценности работы. Даже на примере этого небольшого фрагмента виден перекосяк в медико-биологическую сторону и в сторону разработки новых методов. Почему же тогда его используют? Во-первых, потому что его легко посчитать и он

интуитивно понятнее, чем, скажем, [индекс Хирша](#), в который он входит. Во-вторых, потому что он объективен в отличие от экспертной оценки, на которую его пытаются заменять. В целом, оптимальной, видимо, была бы комбинация разных подходов.

Как пишет Леонид Радзиховский, большинство экспертов говорит, что уровень нобелевских работ, во всяком случае в физике и химии, значительно ниже, чем 100 и даже 50 лет назад. Такова объективная ситуация в науке. Скажем, среди физиков нет не только Эйнштейна или Бора, но даже Дирака или Фейнмана. Теории становятся все более сложными, громоздкими, но они не устраивают научное сообщество: «интеллектуального катарсиса» нет. Отчасти то же относится и к химии (про биологию оценки разные, но многие сходятся в том, что работ, сравнимых с открытием структуры ДНК или созданием пенициллина, за последние 20-30 лет тоже нет).

Зато число ученых выросло за 100 лет минимум в 100 раз (в Европе – в десятки раз), а расходы на исследования, наверное, в 1000 раз.

Некоторые считают, что лавинообразный рост скорее мешает: «служенье муз не терпит суеты», галоп за грантами, бесконечные «наукометрии» и т.д. привносят в науку бизнес-критерии, делают ее прикладной и «технологичной», убивают какой-то нерв. Другая оценка – наука всегда движется по синусоиде, перманентной революции в познании быть не может. Для новых порывов просто не пришло время. Наконец, изменилась общая духовная атмосфера, ведь в постмодернистской культуре, литературе сейчас тоже нет Бетховенов и Чеховых, даже в поп-культуре «не производят» кумиров масштаба Пресли или Леннона.

Не только в России, но и в Европе ученые протестуют против вызванных кризисом урезаний научных бюджетов и угрозы закрытия множества научных программ. В Париже, Мадриде и Риме практически одновременно они вышли на демонстрации с требованиями не сокращать финансирование, рабочие места и не превращать Европу в страну невежд.

Собственно, прошедшие на днях мероприятия явились кульминацией протеста, который стал набирать обороты еще в сентябре. Все началось с [открытого письма](#), которое собрало почти 12 тыс. подписей и выражало в первую очередь возмущение ученых тем, что их протесты полностью игнорируются Европейским союзом.

Письмо получило красноречивое название: «Они выбрали невежество».

Под местоимением «они» имеются в виду власти в Брюсселе, пытающиеся ослабить кризисный удар за счет научных программ и бюджетов.

«Они решили игнорировать, – так начинается это письмо, – критический вклад научного сектора в экономику, особенно важный для тех стран, которые сильнее всего пострадали от кризиса. НИОКР они подвергли радикальным урезаниям, что сделает эти страны в краткосрочной и долгосрочной перспективах особенно уязвимыми к будущим экономическим кризисам».

Далее следует впечатляющий список того, что решили игнорировать европейские власти в отношении своей прикладной и фундаментальной науки. «Они решили игнорировать, – говорится в письме, – но мы намерены им напомнить, что их невежество может стоить нам будущего».

Сейчас в Европе «перепроизводство» докторов наук и весьма ограниченные бюджеты на науку из-за общих экономических сложностей. Есть еще одна составляющая кризиса – на временных контрактах по закону во Франции можно работать не более шести лет. То есть компетентные постдоки вымораживаются из системы, даже если в их проектах есть деньги на временные контракты. В 2012 году ситуация усугубилась, потому что вышел закон, что после шести лет работы в системе должны давать постоянный контракт, и если раньше были еще какие-то лазейки на тему работать дальше на временных, то сейчас их почти не осталось.

Иная, но тоже тревожная ситуация складывается и в России. Как считает Совет по науке при Министерстве образования РФ, никаких позитивных изменений в институтах ФАНО пока не наблюдается – как все было, так все и осталось. Более того, даже с учетом годичного моратория, казалось бы, должна быть уже готова стратегия дальнейших изменений в системе ФАНО – ведь реформа затевалась для повышения эффективности российской науки. Однако планы по повышению

эффективности пока неизвестны широкой научной общественности и прежде всего – ведущим ученым, работающим в институтах ФАНО.

Совет отмечает и явный дефицит информации о деятельности ФАНО и коммуникаций руководства ФАНО с учеными из подведомственных научных институтов. Встреч руководителей ФАНО и РАН для этого недостаточно, поскольку многие ведущие ученые институтов ФАНО не состоят в РАН и, тем более, не входят в руководство РАН. Дефицит информации о планах на будущее не позволяет ученым ощущать надежность своих жизненных траекторий. Это крайне неблагоприятно сказывается на настроениях, прежде всего, наиболее динамичных, востребованных и молодых ученых, которые, в силу неопределенности будущего, начинают все с большим вниманием рассматривать приглашения из зарубежных научных центров.

Профессор Александр Аузан рассмотрел вопрос о проблеме колеи (path-dependence problem), возможности модернизации и роли социокультурных факторов.

Еще в 2007 году Евгений Григорьевич Ясин высказал идею, что потенциал инновационного развития зависит не только от институциональных реформ, но и от изменения культуры. И я совершенно согласен с этой постановкой. В нашей работе 2011 года мы смотрели, как работает в модернизации культура, и пришли к выводу, что социокультурные факторы по меньшей мере существенны. То есть переход на новую траекторию роста связан с направленным сдвигом социокультурных характеристик.

Рассматривая миссию университетов, профессор Александр Аузан приводит первую статью Великой Хартии Европейских Университетов, принятой в 1988 году в Болонье: «Университет, будучи в сердце различно организованных обществ в силу разнообразных географических условий и различий исторического развития, является автономным учреждением, которое критическим образом создает и распространяет культуру через научные исследования и образование. Чтобы адекватно реагировать на нужды современного мира, он должен иметь моральную и интеллектуальную независимость по отношению к любой политической и экономической власти, реализуя свою деятельность в области исследований и образования. Университет, если это хороший университет, опирается на ту социокультурную картину, которая есть, и из нее производит, например, математиков лучше, чем юристов. С другой стороны, университет имеет возможность осуществлять культурный сдвиг, потому что гипотеза Инглхарта, которая на самом деле уже во многом доказана, состоит в том, что формирование ценностей приходится на период ранней взрослости, то есть период от 18 до 25 лет. Вот это период кристаллизации ценностей, период сдвига в ценностях. То есть то, что происходит сейчас с нынешним поколением студентов, – это то, что через 15 лет будет происходить со страной, если вы производите элиты. Наша гипотеза состоит в том, что образовательные компетенции могут воздействовать на формирование ценностей будущих элит и среднего класса».

Профессор Александр Аузан, член комиссии Президента РФ по модернизации и технологическому развитию экономики России, полагает, что Россию ожидают нехорошие времена, и не очень верит в то, что «в краткосрочном и даже в среднесрочном периоде мы можем совершить какие-то прорывы. Но это совершенно не означает, что мы вообще их не можем сделать. Мы можем это сделать, если будем руководствоваться фразой, которую очень любят мои коллеги по группе экономистов «Сигма»: «Тот, кто хочет получить все и сразу, получает ничего и постепенно». Надо набраться терпения. Надо попытаться самим для себя принять долгосрочную ориентацию, потому что без этого вряд ли возможен выход из колеи, а с принятием долгосрочной ориентации, я считаю, он не просто вероятен, а он рано или поздно произойдет».

Как правильно замечает Сергей Белоусов, для решения амбициозных задач, стоящих перед Россией, (к ним он относит и обеспечение импортозамещения), надо, чтобы над ними работали самые талантливые специалисты и лидеры двух типов: предприниматели и креативные контрибуторы (ученые и инженеры). [Экономический рост](#) страны напрямую зависит именно от таких людей, а не от количества образованных работников среднего уровня, показывает исследование Николы Геннайоли (CREI), [Андрея Шлейфера](#) (Гарвард) и др.

Этих специалистов надо как-то удерживать в России. Это можно сделать либо силой (помешав этим людям уехать), либо привлекательными условиями для самореализации. Первый способ решения больших задач хорошо известен по опыту СССР. В некоторых советских проектах была даже попытка совместить несвободу с автономией и удобством для жизни (извращенным). Например, атомный проект во главе с Курчатовым, космическая программа во главе с Королевым, и другие амбициозные проекты.

Однако закрытие границ – неэффективный способ привлечения талантов: одни убегают, другие оказываются недостаточно мотивированы, третьи не получают возможности полностью проявить себя. Да и далеко не все проекты попадают во внимание государства – а потому многое бывает пропущено, например генетика или компьютерные науки в СССР. Строить такую систему сложно, болезненно и рискованно. И она все равно недолговечна – СССР рухнул во многом из-за технологического отставания.

Теперь технологии и знания играют намного большую роль в политике, военном деле и экономике и развиваются намного быстрее. Страна, в прошлом веке просуществовавшая 70 лет в условиях сравнительной изоляции и неэффективного управления, сейчас, возможно, не продержалась бы и пары десятков лет.

Лучший способ – не принуждать талантливых людей силой, а создать для них условия, которые будут мотивировать их остаться и работать здесь. Основные мотиваторы для талантов описал в своем исследовании теоретик менеджмента Дэн Пинк. Всего мотиваторов четыре.

Первый – материальный: комфортное место проживания, благосостояние семьи, безопасность, хорошая школа для детей, качественное медобслуживание, удобные условия для работы и т. д. Особенно важно это для многолетних проектов. Условия жизни должны быть сопоставимы с жизнью за рубежом. В такой логике делается проект «Иннополис» в Татарстане, задуманный для IT-специалистов со всей России. Но с креативными людьми такая мотивация действует только до определенного уровня, пока не получены разумные базовые условия жизни. Только деньгами и материальными благами необходимых для успеха людей заинтересовать невозможно.

Второй мотиватор – autonomy (автономность). Это самая недопонимаемая в России концепция, предполагающая прозрачность процесса и независимость в принятии решений. Для креативных людей это принципиально важно. У них должна быть свобода креативного выбора как минимум на достаточно большой площадке. А за ее пределами право решать и судить надо давать независимым и авторитетным экспертам. В Российском квантовом центре ключевые решения принимает совет из 14 уважаемых ученых в этой области. Он оценивает кандидатов на позиции, направления и результаты исследований. Совет независим, его члены – ученые из топ-30 отрасли, а девять человек входят в топ-100 мировых физиков. В самом центре они не работают и от него не зависят. Обычно в России научный менеджмент поставлен не так: решения принимают администраторы или ученые, получающие бенефит от реализации проектов.

Третий мотиватор – mastery: желание до бесконечности улучшать свои умения и таланты. Благодаря технологиям наша планета стала совсем маленькой, и амбициозные люди стремятся соревноваться и в своем деле на мировом уровне. Талантливые люди хотят быть лучшими в своем деле в мире, а не только внутри страны. Поэтому на больших промежутках интересными могут быть только проекты, конкурирующие глобально. Например, создание компаний и продуктов, подобных [Huawei](#), продающихся на глобальном рынке, намного интереснее для настоящих лидеров, чем что-то ориентированное только на Россию. Именно mastery – главный драйвер развития открытых технологий (Linux, Wikipedia, MySQL, PHP, Apache и др.): лучшие специалисты создают их, не получая денег.

Четвертый мотиватор – purpose (цель, стремление). Людям важен смысл того, что они делают. Важно, чтобы проекты были глобальными, долгосрочными, значимыми и амбициозными – заметно и существенно затрагивали много людей и организаций. Вспомните девиз Стива Джобса: «To put a ding in the Universe».

Создание системы, основанной на принципах сравнительного удобства работы и жизни, autonomy, mastery и purpose, позволит удержать в стране талантливых людей и сделать их работу эффективной. Даже такая сложная история, как импортозамещение, может оказаться полезной, если позволит запустить достаточно амбициозные, глобальные и [долгосрочные проекты](#), в которых в перспективе могут быть заняты десятки, а то и сотни тысяч человек, создающие вокруг себя целые экосистемы.

Но надо вести речь не об импортозамещении как таковом, а о создании глобально конкурентных технологий, о чем я писал ранее (см. <http://www.ecolife.ru/zhurnal/articles/29824>). По моему мнению, у России остается немного времени, чтобы изменить тренд экономического развития от сырьевого к модернизационному. И надо резко ускорить переход к модернизации, которую надо вести прежде всего Российской Академии наук – этому уже немолодому, но все еще компетентному «клубу» ученых.