

Как обстоят дела с наукой в России?

Найти ответ на вопрос о том, как обстоят дела с наукой в России или, к примеру, в Королевстве Тонга, просто как никогда, достаточно лишь заглянуть в бездонные базы данных Web of Science или Scopus. Найдется всё. А если ваш институт или офис до сих пор не имеет доступа к платным базам, на выручку придет испанский сайт SJR (scimagojr.com) — там в свободном доступе находятся и постоянно обновляются разнообразные данные по наукометрии журналов и стран мира. Базы данных языком цифр и графиков расскажут вам о том, что публикационная активность России на протяжении уже полутора десятилетий меняется незначительно, тогда как многие страны, «в которых происходит быстрое экономическое и научно-техническое развитие, демонстрируют ускоренный... рост числа публикаций в научных журналах» [1], в том числе в период экономического кризиса [2].

Однако абсолютное количество научных публикаций не отражает в полной мере «научную обстановку» в стране, поскольку сильно зависит от численности населяющих ее людей. Похоже, именно относительные показатели — число научных статей в год на душу населения (*Articles Per Capita, APC*) и ежегодное изменение этого параметра (также в пересчете на душу населения, ΔAPC) — наиболее точно соответствуют интуитивному представлению, насколько данная страна «насыщена наукой» (или соответствует «африканскому» уровню с примитивной экономикой). Посмотрим, где окажется Россия на научной карте мира, если в качестве параллелей и меридианов выбрать относительные координаты.

Анализ был выполнен при помощи сайта SJR, который, в свою очередь, использует базу Scopus. Были взяты данные по 190 странам с населением более 100 тыс. человек. Сведения о населении и других «ненаучных» параметрах любезно предоставил сайт CIA — The World Factbook. Карликовые страны (кроме Лихтенштейна и Монако) исключены из анализа, поскольку данные для таких стран сильно подвержены случайным флуктуациям.

Звездное небо науки

Лично мне диаграмма в координатах «число научных статей в год на душу населения — прирост числа статей в год на душу населения — абсолютное количество публикаций» (рис. 1) напоминает знаменитую диаграмму Герцшпрунга — Рассела, и подобно диаграмме эволюции звезд она может быть использована для анализа эволюции науки в мире. На диаграмме выделяется «главная последовательность» стран, для которых относительное количество публикаций *APC* и относительный годовой прирост ΔAPC приблизительно пропорциональны. Из математики известно, что данное соотношение характеризует экспоненциальный рост переменной, в данном случае публикационной активности. В «главную последовательность» входит подавляющее большинство стран мира (около 170). 18 стран выпадают из данного сообщества и образуют отдельную группу, в которой *APC* составляет заметную величину, но годовой прирост ΔAPC близок к нулю или отрицательный. Несколько стран располагаются настолько близко к нулю по обеим координатам, что их трудно отнести к первой либо ко второй группам.

Помимо относительных координат, важна «научная светимость» государств, т. е. абсолютное количество публикаций. Наконец, условные цвета кружков соответствуют группам стран по географическому и/или экономическому признакам (см. подпись к рисунку).

Итак, что же можно разглядеть на диаграмме? Прежде всего, в глаза бросаются два научных сверхгиганта — США и Китай. Треть всех мировых публикаций приходится на эти две страны. А впятером США, Китай, Великобритания, Германия и Япония дают уже половину. Наконец, 31 страна в сумме выдает на гора 90% мировых научных публикаций, и в самой середине этого «списка 31», на 16 месте, притаилась Россия.

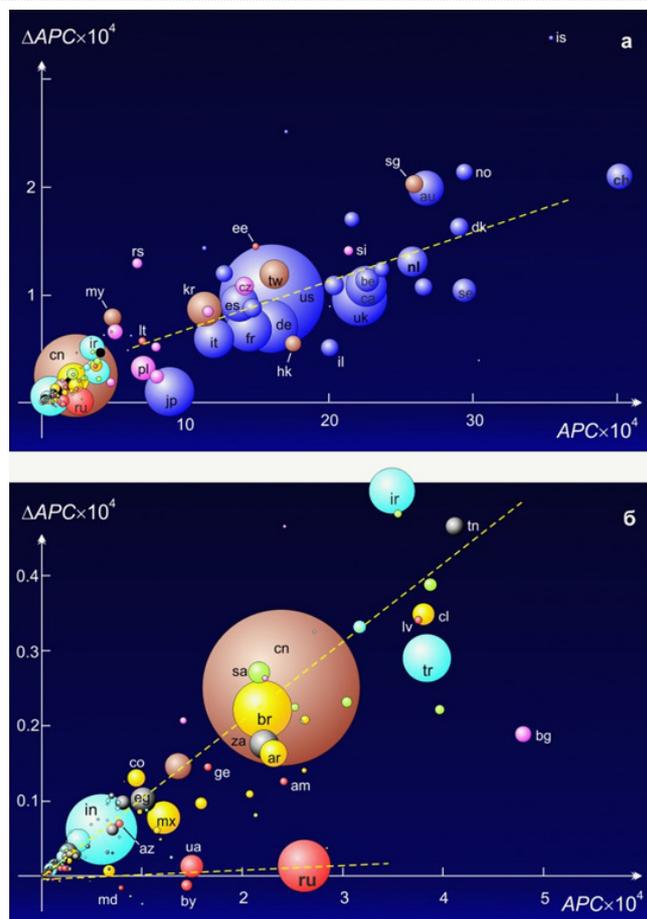


Рис. 1. Звездное небо науки. По горизонтали — относительное количество статей на душу населения APC (Articles Per Capita) за 2010 год. По вертикали — годовой прирост относительного количества статей (в среднем, за 2006–2010 годы). Площадь кружка пропорциональна абсолютному количеству публикаций в данной стране за 2010 год. Масштаб осей на нижнем графике — в 7 раз больше. Цветом обозначены: синий — страны Запада с развитой рыночной экономикой, желтый — Латинская Америка, лиловый — Восточная Европа, зеленый — арабские нефтедобывающие страны, красный — страны бывшего СССР, коричневый — Юго-Восточная Азия, темно-серый — Африка, светло-голубой — все остальные. Для обозначения стран использованы двухбуквенные национальные доменные имена.

Что касается системы относительных координат, то почти все страны довольно уверенно группируются в два крупных кластера, которые можно условно обозначить как страны с развитой и с развивающейся наукой. В «развитые» страны с $APC \times 10^4 = 20 \pm 10$ и $\Delta APC \times 10^4 = 1,5 \pm 1,0$ попала вся Западная Европа, Северная Америка, Австралия и Новая Зеландия (неудивительно); страны Юго-Восточной Азии — Сингапур, Гонконг, Тайвань и Южная Корея; а также Чехия, Словения, Хорватия и (кто бы мог подумать!) Эстония. Особняком стоят три государства: Швейцария с максимальным в мире удельным числом в 40 статей на 10 тыс. человек, Исландия с максимальным годовым приростом $\Delta APC \times 10^4 = 3,3$ статьи на 10 тыс. человек, и — неожиданно — Япония, которая при общих крупных размерах имеет очень низкий прирост $\Delta APC \times 10^4 = 0,1$. Всего в развитом кластере 33 страны.

Гораздо ниже и левее находим кластер «научно-развивающихся стран» с $APC \times 10^4 = 2,5 \pm 2,5$ и $\Delta APC \times 10^4 = 0,25 \pm 0,25$. Средние относительные координаты стран этого кластера в 6–8 раз ниже кластера «научно развитых стран». Здесь группируется 139 стран, в том числе Китай, который при довольно скромных относительных координатах выбивается в лидеры за счет огромных размеров. Половина научной продукции левого кластера в 2010 году пришлась на Китай, тогда как остальные 138 стран в сумме (включая все страны Африки, Латинской Америки, а также Индию, Турцию и Иран) с трудом «наскребли» на вторую половину.

Правый «развитый» кластер приближенно описывается линейным уравнением тренда $\Delta APC = 0,046 \times APC$, тогда как левый «развивающийся» имеет тренд $\Delta APC = 0,11 \times APC$ (рис. 1). То есть развивающиеся страны действительно развиваются несколько быстрее — догоняют. Совокупность обоих трендов можно назвать «главной научной последовательностью» стран мира. Однако существует еще одна группа стран, расположенная вблизи оси абсцисс, с очень малыми или отрицательными приростами ΔAPC и с уравнением тренда $\Delta APC = 0,009 \times APC$. Увы, Россия находится именно там.

Относительный годовой прирост публикаций на душу населения ΔAPC в России составляет лишь 0,013 статьи на 10 тыс. человек и устойчиво сохраняется на этом уровне в течение, по крайней мере, 15 последних лет. Это в 20 раз меньше, чем в среднем по «развивающемуся кластеру» и в 100 раз меньше стран с «развитой наукой». По этому параметру мы близки к братской Украине, но также и к Венесуэле, Бангладеш и Буркина-Фасо. Да-да, полузабытое выражение про то, что Россия — это Верхняя Вольта с ракетами, увы, находит новое подтверждение. Остается слабое утешение, что есть страны, где дела обстоят еще хуже. Из наших

хороших знакомых это республика Беларусь, Молдова и Киргизия. У них, а также в Северной Корее, Эритрее, Намибии, Гвинее-Бисау, Мавритании и нескольких совсем экзотических странах $\Delta APC < 0$. Но если упоминание последних вызывает лишь удивление, что какая-то наука там вообще существует, то наши ученые собравшись по СНГ ведь выпорхнули из уютного гнездышка Академии наук СССР. И вот куда приземлились.

На звездном небе науки Россия пока заметна, но это явно страна из второго эшелона. Наши ближайшие соседи как по валовому количеству статей, так и по научной насыщенности общества — это Иран, Турция, Бразилия. Так что же нам мешает быть среди первых?

Что нам мешает?

Выберем те страны, которые смогли поддержать науку в трудных условиях. Такие есть и могут служить иллюстрацией известного тезиса: «Кто хочет — ищет возможности, а кто не хочет — причины». *Ирак*. Диктатура, оккупация иностранной армией, тяжелейшая гражданская война плюс еще богатые месторождения нефти — сиди себе на трубе и считай бабки. Если не убьют. И вдруг — наука. Scopus дает для Ирака 99 статей в 2001 году и уже 724 — за 2010 год. Да, статей немного, но они есть. Это уровень Азербайджана и Армении. Самое главное, есть семикратный рост за 10 лет. Любопытно пристальнее взглянуть на то, что же это за опусы, кто и где их пишет. Оказывается, что в Багдаде и некоторых других городах Ирака существуют университеты. И в них иракские ученые занимаются исследовательской деятельностью вполне на мировом уровне. Многие в соавторстве с коллегами из западных стран, далеко не во всех статьях иракский автор на первом месте. Многие, видимо, постдоки в западных университетах, но ставят иракскую аффилиацию. Научные области — медицина, биология, физика, химия, далее везде. Самая цитируемая статья с иракской аффилиацией за 2011 год — «Electron dynamics and plasma jet formation in a helium atmospheric pressure dielectric barrier discharge jet» — была опубликована в сентябре в *Appl. Phys. Lett.* (IF=3,84) и уже собрала 6 цитирований.

Сама мысль о науке в таких странах, как *Саудовская Аравия* или *Сербия*, кажется противоестественной. Первая ассоциируется с нефтью и шейхами, вторая — с кровавой гражданской войной и трудным выживанием. Но наука там есть — мало того, публикационная активность быстро растет. В Сербии — так вообще колоссальный рост, по-другому не скажешь: с 66 статей в 2001 году до 4843 в 2010-м. Данные об относительном приросте науки в некоторых «проблемных» или «экзотических» странах показаны на рис. 2.

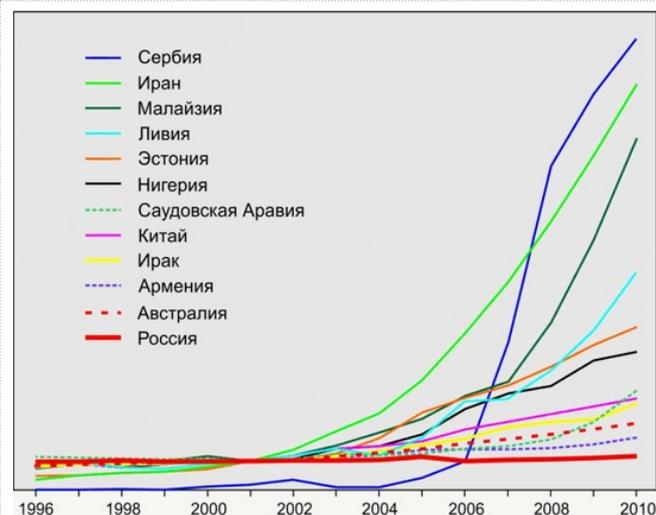


Рис. 2. Нормализованное к 100% в 2001 году количество публикаций в некоторых странах. Для Сербии за 100% взят 2006 год.

Таким образом, оккупация и война с большим количеством жертв (Ирак), конфронтация почти со всем остальным миром (Иран), распад государства, гражданская война и иностранная агрессия (бывшая Югославия), огромные запасы нефти (Саудовская Аравия, Ирак) или другого сырья (Австралия, Канада), тотальная бедность (Египет, Нигерия), отсутствие природных ресурсов (Сингапур, Гонконг), авторитарный режим (Китай) или полная диктатура (Ливия) и даже низкая зарплата (Армения) не помешали этим странам не только принять участие в мировой научной гонке, но многократно увеличить за последнее десятилетие выход продукции — статей в *peer-reviewed journals*. Даже Буркина-Фасо (бывшая Верхняя Вольта) подняла свое относительное присутствие в мировой науке за 14 лет более чем в 4 раза. Достойный пример для подражания подает Нигерия, с которой в последнее время стало модным сравнивать Россию: впечатляющий рост

публикаций в 4,5 раза за 10 лет при довольно заметном абсолютном количестве (около 4500 статей в 2010 году) и средней цитируемости (вдвое выше российской).

А что же мы? А ничего. Великая Россия, наследница сверхдержавы, имеет суммарный прирост публикаций за 1996–2010 годы всего лишь 18% и занимает в абсолютном выражении скромное место чуть ниже крошечного Тайваня (территория в 650 раз меньше и население в 15 раз меньше нашего). Вплотную к нам подкрадывается соседняя Польша. Вот уж действительно стабильность так стабильность!

Почему же в России в спокойное и довольно сытое время публикационная активность ученых почти не растет? Скорее всего, здесь несколько причин, о чем уже было сказано всё, что только можно сказать. «Феодальная» система: распределение ресурсов сверху — сначала своим, затем достойным. Недооценка роли современной науки: «удовлетворение любопытства за счет государства» не кажется начальству серьезным делом и воспринимается скорее как хобби. Отсюда отсутствие в российской науке как реального кнута, так и реального пряника.

Если людям высокой квалификации платят несправедливо мало, это сигнал: ученые стране не нужны. По данным совместного исследования Высшей школы экономики и Центра международного высшего образования Бостонского колледжа [3], из 28 исследованных стран мира на всех континентах только в России у профессора или ученого высшего ранга зарплата оказалась значительно меньше, чем ВВП на душу населения по паритету покупательной способности (рис. 3). Диаграмма ясно показывает: везде, где захотели, деньги на науку нашли.

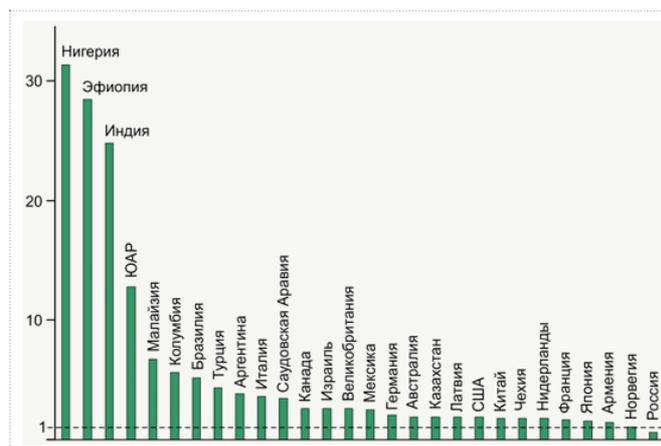


Рис. 3. Годовая зарплата университетских профессоров и ученых высшей категории (для России — ведущий научный сотрудник, доктор наук) относительно ВВП на душу населения по паритету покупательной способности в разных странах, без учета грантов.

Диаграмма ясно показывает: везде, где захотели, деньги на науку нашлись. Государство может длительное время паразитировать на седовласых университетских профессорах, которым просто некуда деться. Однако низкие зарплаты способны полностью перекрыть приток в науку молодежи или произвести сильную отрицательную селекцию. В результате вместо «боеспособных» единиц вакансии замещают вялые юноши или девушки, занятые семейными проблемами. Так мышцы и жизненно важные органы у бывшего спортсмена постепенно заменяются соединительной тканью и жиром. Внешне форма и размеры не изменяются, но в соревновании с другими участниками такому спортсмену уже не победить никогда.

Некоторую ясность вносит также сравнение бывших республик СССР — каждая из них пошла своим путем. В том числе и в науке.

Прибалтика. Политика: отказ от всего советского в пользу «европейских» — на деле общечеловеческих — ценностей, быстрая интеграция в Евросоюз. Но экономики нестабильны, экспорт рабочей силы. **Наука:** Быстрый рост публикационной активности в абсолютном и относительном исчислении. Эстония по всем параметрам вошла в клуб научно развитых стран.

Средняя Азия. Политика: диктатуры, быстрая деградация к феодальному устройству обществ. Сырьевые экономики, деградация промышленности, экспорт рабочей силы. **Наука:** практически полное исчезновение и в абсолютном, и в относительном исчислении. Намного ниже среднего африканского уровня. Туркменистан вместе с Северной Кореей, Сомали, Бирмой и Анголой попал в начало координат. В обозримом будущем — безвозвратно.

Закавказье. Политика: нестабильность, локальные вооруженные конфликты. Слабые экономики, кроме нефтяного Азербайджана. Режимы, близкие к диктатурам. В то же время — глубокие реформы и стремление к европейским ценностям. **Наука:** показатели посередине между Прибалтикой и Средней Азией, но, в общем, характерные для «научно развивающихся стран».

Братья-славяне. Политика: противоречивая и нестабильная ситуация, противопоставление всего остального мира и «своего особого пути», в последнее время — откат к советским образцам поведения. В экономике преобладание сырьевого сектора, сочетание командно-административной системы с элементами рыночной экономики. **Наука:** Общее, что есть у трех славянских стран — это государственные академии наук, прямые наследницы АН СССР. Количество статей — среднее для «научно развивающихся стран», но нет развития, стагнация на уровне советских показателей в течение последних 20 лет. Как результат — быстрая потеря присутствия в бурно развивающейся мировой науке.

Корреляция политического устройства страны и состояния науки весьма отчетливая. Говоря проще, какая страна — такая и наука. Оно и неудивительно: научная политика — один из важных элементов государственного управления.

Караул, всё пропало?

Запас прочности советской науки был действительно велик, и он до конца еще не исчерпан. Если рассматривать науку отдельно по областям знаний, то многое в России не так уж и плохо. Пока.

В ряде областей знаний мы еще на хороших позициях, хотя значительное ослабление имеет место. Российские физика, химия, математика, науки о Земле пока выше пресловутых 2% — доли России в мировом населении. Почему же тогда российская доля в мировой науке (2010) составляет всего 1,5%? Оказывается, за счет вала публикаций по медицине. Почти треть мировых научных статей — это медицина, и тут Россия представлена более чем скромно.

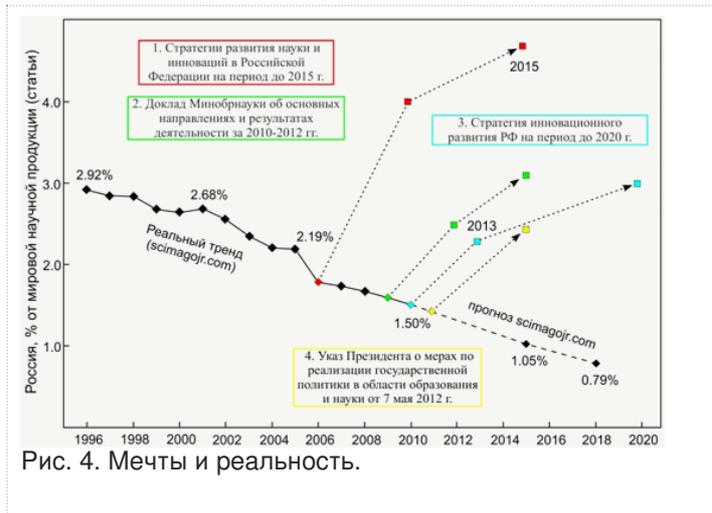
Мало того, по некоторым областям науки наметился рост. Интересно, что наши умудрились преуспеть не в «традиционно наших» физике или математике, а в общественных науках, экономике, психологии и искусствоведении. Относительный прирост, хотя и небольшой, наблюдается только в этих четырех областях знаний. Видимо, пока одни жаловались, другие строчили манускрипты. Еще раз стоит подчеркнуть, что речь идет про *peer-reviewed articles* из базы Scopus.

А вот в прикладных науках падение относительной доли российских публикаций выражено сильнее. Материаловедение, технологии, энергетика и информатика — вот наши лидеры по относительному падению. Материаловедение и информатика сократились более чем вдвое за последние 12 лет. В фундаментальных науках мы «упали» меньше.

Если вам кажется, что дела идут хорошо, значит, вы начальник

И подчиненные скромно умалчивают о проблемах, стараясь избежать начальственного гнева в ответ на дурные вести, вызванные недалёковидной политикой руководства. Только младенческим неведением можно объяснить некоторые постановления, исходящие иногда с самого верха.

Итак, прогноз. Ничего не нужно придумывать — на сайте SJR есть готовый прогноз публикационной активности в мире до 2018 года [4]. Методика прогноза основана на простой экстраполяции существующих трендов на 6 лет вперед. Но интересно не просто продлить линии тренда, а сравнить реальность и прогноз с докладами и указами, призывающими «усилить, улучшить, увеличить, укрепить и направить». Некоторые примеры подобной деятельности собраны воедино на рис. 4. Данные о документах 1–3 взяты из [5], указ 4 по данным [6]. Похоже, что все эти призывы могли бы возыметь действие, только если бы Россия вдруг оказалась единственной страной на планете. Но в условиях жесткой научной конкуренции мечты об увеличении доли присутствия России в мировой науке, слабо подкрепленные материально, имеют не большее отношение к реальности, чем, например, пожелание «повысить яркость луны в 1,5 раза к 2025 году».



Декларируемое увеличение научных фондов до 25 млрд рублей вряд ли способно переломить тенденцию. Увеличение бюджета РФФИ на треть с 6,3 до 8,5 млрд рублей в 2012 году практически не повлияло на размер инициативных грантов — основного источника финансирования для реально работающих ученых. Деньги разошлись по другим конкурсам. Даже если дальнейшее увеличение бюджета РФФИ в три раза будет распределено пропорционально (во что уже не верится), это кардинально не улучшит ситуацию, а лишь законсервирует ее на нынешнем, явно недостаточном уровне. А тем временем остальной мир не будет сидеть сложа руки в ожидании, пока наши фонды подрастут.

Так что же ждет Россию на «каменистых тропах науки»?

Скорее всего, продолжится медленный рост абсолютного числа публикаций, но на фоне взрывного роста в остальном мире будет происходить снижение относительной доли. Научная звезда России будет постепенно клониться к горизонту, и светить всё более тускло на фоне ярких восходящих звезд. К 2018 году, к тому счастливому времени, когда научные фонды достигнут 25 млрд рублей и зарплата ученых увеличится «вдвое по сравнению со средней по промышленности», доля России в мировой научной продукции составит скромные 0,8% опубликованных работ. По абсолютному числу публикаций нас догонит бананово-лимонный Сингапур и оставят далеко позади Турция, Малайзия и даже Румыния и Польша. По-видимому, Россия сохранит заметные позиции на уровне 2–3% в традиционных областях — математике, физике, химии, науках о Земле. Если же за меру реального вклада в науку принимать число цитирований, которое для российских статей вдвое ниже среднемирового уровня, то наша доля в 2018 году составит жалкие 0,4%. Россия практически исчезнет с научной карты мира.

Можно ли переломить тенденцию? Теоретически, да. Ведь если это получилось в других странах, то должно получиться и у нас.

Для начала надо на самом деле захотеть. Спросить, наконец, реально работающих ученых: что же им нужно для успешной работы? Уверен, что они найдут правильный ответ. Поднять зарплату выше физиологического порога выживания (а порог выживания должен включать самостоятельное приобретение жилья). Всех перевести с повременного оклада на сдельщину, т. е. поставить в соответствие результаты работы и вознаграждение. Но главный способ, как получить максимальную отдачу от вложенных в науку денег, прост и давно известен. И с успехом применялся в советское время. За результаты надо спрашивать не только с ученых, но пуще всего с научного начальства. Только когда должность начальника станет «расстрельной» должностью, а не местом кормления, ситуация сдвинется с мертвой точки.

Иначе — полная Туркмения. И тогда задачу, как вернуть страну в русло научно-технического прогресса, будут решать наши далекие потомки.

1. Е. Онищенко. Модернизация и наука, *ТрВ № 50*, с. 8–9, <http://trv-science.ru/2010/03/30/modernizaciya-i-nauka>

2. Е. Онищенко. Кризис, или разруха в головах, *ТрВ № 76*, с. 5–7, <http://trv-science.ru/2011/04/12/krizis-ili-razruha-v-golovax>

3. <http://acarem.hse.ru>

4. www.scimagolab.com/blog/2012/forecasting-exercise

5. Е. Онищенко. Путин и наука: скромные обещания, www.polit.ru/article/2012/02/02/eo_vvp/

6. <http://kremlin.ru/acts/15236>

Михаил Зеленский
с.н.с. Института экспериментальной минералогии РАН (Черноголовка)

Источник: trv-science.ru

Автор: Артур Скальский © Babr24.com НАУКА И ТЕХНИКА, РОССИЯ 👁 3866 06.08.2012, 09:40 📌 380
URL: <https://babr24.com/?ADE=107647> Bytes: 22368 / 21142 Версия для печати

 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)
- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:
newsbabr@gmail.com

Автор текста: **Артур
Скальский.**

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24_link_bot](#)
Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь
Телеграм: [@bur24_link_bot](#)
эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова
Телеграм: [@irk24_link_bot](#)
эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская
Телеграм: [@kras24_link_bot](#)
эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская
Телеграм: [@nsk24_link_bot](#)
эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин
Телеграм: [@tomsk24_link_bot](#)
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"

Телеграм: @babrobot_bot

эл.почта: eqquatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)