

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ВОЛОГОДСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН



ИНФОРМАЦИОННЫЙ
ВЫПУСК № 67
(1972)

Серия

«ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ»

ВолНЦ РАН продолжает знакомить своих подписчиков с наиболее интересными, на наш взгляд, публикациями, затрагивающими актуальные вопросы российской экономики и политики.

В выпуске представлена статья А. Константинова «Удвоение русского Хирша», опубликованная в журнале «Эксперт», № 14, 29 марта – 4 апреля 2021 г.

Вологда
апрель 2021

Удвоение русского Хирша

Российская наука за последнее десятилетие выросла в два раза и по количеству публикаций в мировых журналах, и по цитированию. Но лидеры растут так же быстро и находятся далеко впереди. Значительно быстрее мира растет только Москва.

Пандемия только усилит рост внимания к мировой науке и поддержит тренд на рост ее финансирования в мире (см. «Как растет мировая наука», «Эксперт» № 7 за этот год). А это означает, что стремительно растут в мире и число ученых, и количество публикаций. Но интереснее всего выяснить из новейших статистических исследований, как в мировых трендах выглядит наша страна (см. график 1).



Тренд 1. Ученый – массовая профессия

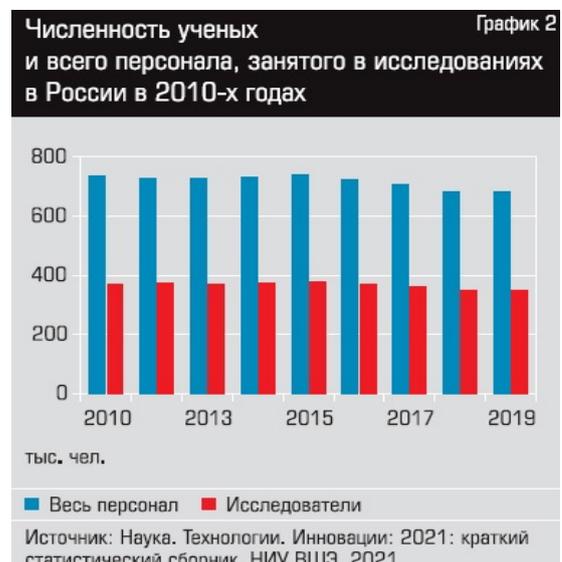
Уходит в прошлое романтический образ ученого как гениального (а то и безумного) одиночки, непонятого для окружающих. Наука перешла из элитарного занятия в массовое: в среднем за последние полвека в каждом поколении число ученых удваивалось, и сейчас международная статистика по-прежнему фиксирует быстрый рост занятости в науке во всех ведущих экономиках мира. На Земле сейчас больше восьми миллионов ученых – считается, что большая часть когда-либо живших на планете ученых живы.

За звание страны с самым большим числом ученых, как и в целом за мировое лидерство в науке, борются Китай и США, причем Китай уже

несколько лет опережает Штаты по числу исследователей, а если посчитать и вспомогательный персонал, то число людей, занятых в науке, в Китае больше примерно в три раза. Зато в США больше в среднем тратят на одного исследователя – 359,9 тыс. долларов, а в Китае только 266,6 тыс. долларов.

А что у нас?

В России работает от 350 тыс. до 400 тыс. ученых – ими целиком можно было бы населить крупный город. С советских времен страна остается одним из лидеров по абсолютным масштабам занятости в науке, занимая в мире шестое место. Однако наш тренд противоположен мировому: уже тридцать лет число ученых уменьшается. С 1990-го оно уменьшилось почти втрое и продолжает сокращаться, хоть и относительно медленно, на всем протяжении 2010-х годов: за последнее десятилетие численность персонала, занятого исследованиями и разработками, сократилась на 7,3%, исследователей – на 5,7%. И все расходы на одного ученого в России значительно меньше, чем у стран-лидеров. Россия на шестом месте по количеству ученых, но в четвертом десятке стран по наукоемкости экономики (доле расходов на науку в ВВП) (см. график 2).



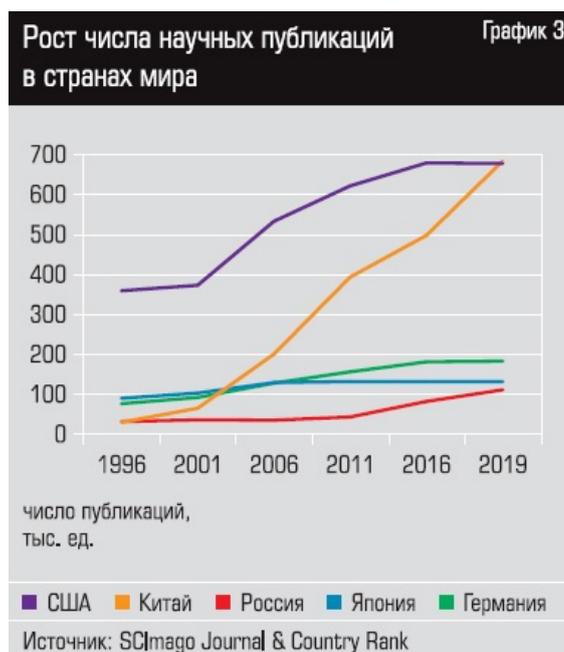
Продолжает уменьшаться как число исследователей младше тридцати лет (в 2019 году их было 16,8%, в то время как в 2017-м – 18,4%, в 2011-м – 20%), так и число исследователей, принятых сразу после вуза: российская наука все еще стареет. Средний возраст российского ученого – 43 года, кандидата наук – 51 год, доктора наук – 64 года. В 2019 году в России было 84,3 тыс. аспирантов – в 1,8 раза меньше, чем десять лет назад. Снизилась и эффективность аспирантуры: в вузах доля аспирантов, выпустившихся с защитой кандидатской диссертации, упала с 30,3 до 10,4%.

Не очень хорошая у нас статистика и по доле исследователей среди всех занятых в экономике – Россия находится на 34-м месте (хотя, если взять весь персонал, связанный с исследованиями, то в науке занято чуть больше одного процента экономически активного населения страны). Еще ниже позиция по индикатору затрат в расчете на одного исследователя – 47-е место в мире (93 тыс. долларов). По-прежнему силен и гендерный дисбаланс: 61% российских ученых – мужчины.

Сто тысяч российских ученых имеют научную степень, среди них 75 тыс. кандидатов и 25 тыс. докторов наук. Половина ученых страны живет в Центральном федеральном округе. Большая их часть работает в научно-исследовательских институтах – так была устроена еще советская наука. В последнее десятилетие государство активно развивает науку в вузах (большая часть мировой науки делается в университетах). За это время выросло представительство вузов, имеющих научные подразделения, с 14,8% в 2010 году до 23,2% в 2018-м. При этом их доля в общих затратах на науку по стране выросла не особо значительно – с 7,4 до 8,9%, а в численности персонала – с 6,4 до 8,6%. Немного увеличилась и доля предприятий, в том числе частных, имеющих научные подразделения, но по-прежнему основная часть ученых работает в НИИ – их доля в затратах на науку по-прежнему превышает половину, с 2010 года она возросла с 55,4 до 56,2%. Хотя число НИИ уменьшилось значительно: с 2686 в 2000 году до 1618 в 2019-м.

Тренд 2. Биполярная наука

Как оценить результативность науки, число открытий? Исследование, принесшее результаты, заканчивается научной публикацией, поэтому сейчас главный общепринятый критерий «производительности» науки – число публикаций в рецензируемых научных журналах. Оно, как и число ученых, переживает в последние десятилетия экспоненциальный рост. Каждый год в мире выходит несколько миллионов научных статей (см. график 3).



Мы привыкли считать, что мировая наука делается прежде всего в Европе и США. Но Китай уже обогнал США и по числу научных публикаций: наукометрический портал SCImago Journal & Country Rank насчитал в мировых базах научных работ в 2019 году 678 197 публикаций у США и 684 048 – у Китая. Вместе Китай и США делают около половины мировой науки.

Впрочем, мало писать статьи – надо, чтобы их кто-то читал и использовал. Вот здесь США лидерства не уступили: работы американских ученых цитируют больше, причем их используют повсюду, а работы китайских исследователей часто цитируют только их китайские коллеги. Знаменитый индекс Хирша (показатель цитируемости работ, для ученого это что-то вроде его мирового рейтинга) у США почти в три раза больше, чем у Китая. Но показатели цитируемости американ-

ских авторов снижаются, а китайских – растут. Каждая десятая работа китайских ученых уже входит в 10% самых цитируемых научных публикаций в мире. По данным индекса глобализации науки, еще в 2005 году Китай был самой научно изолированной страной в мире, но в последние годы он уступил это место России (мы особенно выделяемся отсутствием связей с мировой наукой в гуманитарных областях и медицине), а сам успешно интегрировался в мировую науку.

Научное лидерство Китая постепенно получает мировое признание: так, в сентябре журнал Nature опубликовал индекс главных наукоградов планеты. В список 50 городов-лидеров вошли 14 американских и 14 китайских мегаполисов, но «столицей мировой науки» был признан Пекин.

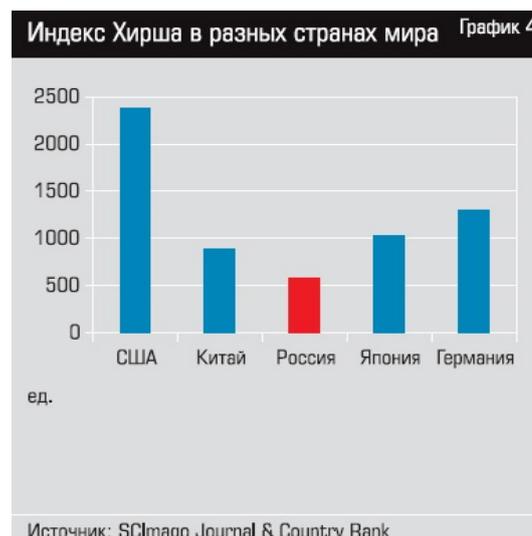
А что у нас?

Российские ученые в 2019 году произвели от двух до трех процентов мировых научных публикаций – примерно ту же долю, что и десятилетие назад. При этом Web of Science и Scopus, две главные мировые базы данных, подсчитывающие число публикаций и цитирований, свидетельствуют об удвоении за десятилетие числа статей авторов из России в индексируемых этими базами научных журналах мира. Но на позиции страны в мировых рейтингах это почти не повлияло: в 2019 году, как и в 2009-м, в рейтинге стран по числу статей, индексируемых в Web of Science, Россия занимала 14-е место, а в Scopus поднялась на две ступени, до 12-й позиции. Отставание от лидирующего Китая в обоих случаях более чем семикратное.

Дело не только в том, что в других странах число публикаций тоже сильно выросло, но и в том, что на работы наших ученых по-прежнему очень редко ссылаются. За десятилетие наших авторов тоже стали цитировать в два раза чаще, но поскольку десять лет назад этот показатель был крайне низок, то и сейчас на работы российских авторов ссылаются существенно реже, чем в среднем по миру, поэтому у России такой маленький индекс Хирша. В среднем статья российского уче-

ного цитируется около шести раз – почти втрое реже, чем статьи авторов из стран ЕС и США.

Анализируя число ученых и публикаций в России, важно отдельно упомянуть Москву. Здесь сосредоточены основные силы российской науки, и показатели Москвы в рейтингах очень хорошие. Например, по числу научных публикаций, индексируемых в Web of Science, Москва занимает 11-е место среди городов мира, уступая в Европе только Лондону. А по числу ведущих вузов, представленных в международных рейтингах QS, THE и ARWU, Москва с 15 вузами занимает пятую строчку среди мировых городов. Российская столица демонстрирует и сверхвысокие темпы роста публикационной активности. Если сравнивать общее число научных публикаций авторов из Москвы за два пятилетних периода (2009–2013 и 2014–2018), то прирост составляет 47,6%.



Оно и неудивительно: на долю Москвы приходится 35% внутренних затрат на исследования и разработки, здесь работает треть ученых страны, делается около 40% научных публикаций, в столице сосредоточены 60% технологических стартапов.

Российская наука быстро растет, но этот рост недостаточен для увеличения ее доли в мире, и статистика показывает ряд диспропорций. Но если организация и финансирование науки в стране будут близкими к московским, это уже точно вновь сделает Россию влиятельной научной державой (см. график 4).

Андрей Константинов