

## Научное сообщество как фактор развития информационного общества в регионах России



**Шапошник Сергей Борисович**

*Старший научный сотрудник Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН (ИИЕТ РАН), член Совета директоров, руководитель дирекции мониторинга развития информационного общества Института развития информационного общества*

### Аннотация

В статье представлены результаты эмпирического исследования роли научного сообщества в развитии интернета и информационного общества в регионах России. Высокий уровень корреляции показателей использования интернета с долей исследователей в населении регионов России объясняется тем, что научное сообщество выступало в роли лидера в освоении и распространении технологии компьютерных сетей в регионах России.

### Ключевые слова:

**информационно-коммуникационные технологии, информационное общество, научное сообщество, субъекты Российской Федерации, Ярославская область, интегральные показатели, статистические методы, коэффициент корреляции Пирсона.**

В рамках данной статьи под развитием информационного общества понимается совокупность социально-экономических изменений, связанных с широкомасштабным использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) во всех сферах деятельности. В настоящее время, в условиях возникновения и распространения новой волны ИКТ, к которым относят целую экосистему взаимосвязанных цифровых технологий, включающую искусственный интеллект, интернет вещей, аналитику данных, блокчейн, робототехнику, аддитивные технологии и др., все чаще говорят об этих изменениях как о «цифровой трансформации», существенно меняющей модели экономической деятельности и социальные практики.

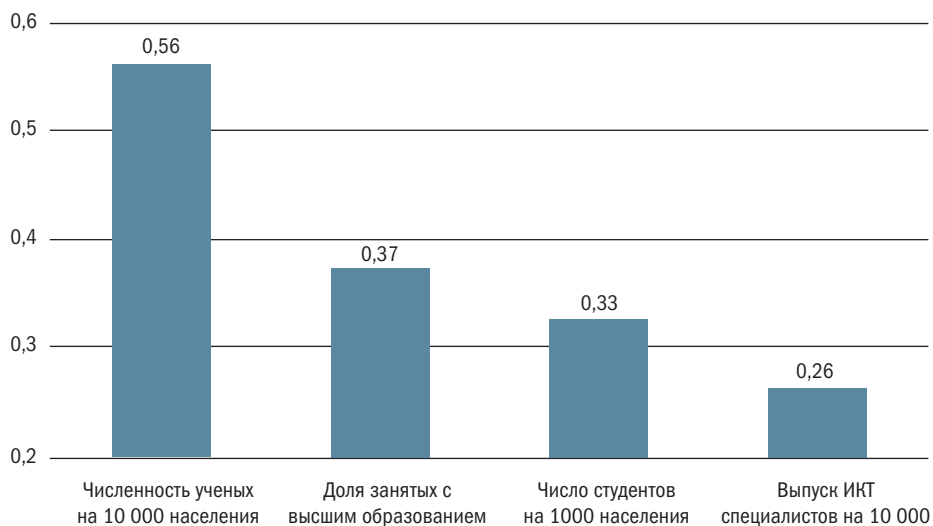
Цифровая трансформация сегодня находится в центре повестки дня и является одной из важных сторон изменений, происходящих в России и других странах, и изучение факторов, влияющих на эти процессы, имеет научную и практическую значимость. В данной статье представлены результаты носящего мониторинговый характер эмпирического исследования социально-экономических факторов, влияющих на использование информационно-коммуникационных технологий в регионах России, особое внимание уделяется роли научного сообщества. Исследование проводилось с использованием статистических и историко-научных методов. В качестве информационной базы статистических исследований использовались показатели и композитные индексы, рассчитанные для ежегодных выпусков Индекса готовности регионов России к информационному обществу [1–7]. Для построения этого композитного индекса используются более 70 показателей, характеризующих социально-экономическое развитие региона и уровень использования ИКТ в различных сферах деятельности.

Прежде всего, следует отметить, что развитие информационного общества обусловлено рядом факторов, среди которых важную роль играют человеческий капитал и уровень развития экономики. Статистический анализ показывает, что интегральные показатели каждого из этих факторов по отдельности коррелируют с индексом использования ИКТ в регионах России существенно меньше, чем композитный показатель этих факторов, коэффициент корреляции которого

с общим индексом использования ИКТ в регионах достигал или превышал 0,74 в 2003, 2009 и 2013 гг. Это означает, что человеческий капитал и экономическая среда являются самостоятельными факторами использования ИКТ и в совокупности продолжают оказывать существенное влияние на развитие информационного общества в регионах [8, 10].

Среди вполне ожидаемых результатов статистических исследований взаимосвязи показателей социально-экономического развития и использования информационно-коммуникационных технологий в регионах России был получен и достаточно неожиданный результат. Оказалось, что из всех показателей, характеризующих человеческий капитал как фактор развития информационного общества, наибольшую корреляцию с использованием ИКТ в регионах России (как с общим композитным индексом использования ИКТ, так и с проникновением интернета в регионах) имеет такой показатель, как «доля исследователей в населении». Эта группа населения оказалась важной предпосылкой распространения и использования новых технологий в регионах. На рисунке 4 представлена характерная для 2003–2008 гг. картина корреляции проникновения интернета в регионах России с различными показателями человеческого капитала (представлены результаты статистического анализа показателей 2007 года) [8, 9].

Почему этот результат является неожиданным? В случае такого показателя, например, как доля людей с высшим образованием среди занятого населения, механизм, объясняющий его корреляцию с показателями проникновения интернета и развития информационного общества, понятен. Многочисленные исследования показывают, что пользователей интернета (да и других технологий) среди людей с высшим образованием существенно выше, чем в остальных группах населения, особенно в начале его распространения. Поэтому, учитывая большую долю этой группы в занятом населении (в среднем по России имеющих высшее образование было 34,3% в 2016 г.) и достаточно существенный разброс значений этого показателя по регионам (от 22,6% до 49,1%), очевидно, что доля людей с высшим образованием оказывает заметное количественное влияние на общую аудиторию интернета в регионах, определяющее корреляционную связь



**Рис. 1.** Коэффициенты корреляции Пирсона показателей человеческого капитала с уровнем проникновения интернета в регионах России (2007 г.)

этих показателей. На этом фоне, влияние такой небольшой группы населения как исследователи (в среднем 0,5% занятых и около 0,3% населения) вызывает вопросы — доля этой группы меньше статистической погрешности опросов населения, на основе которых измеряется аудитория интернета, и, даже в случае 100% его использования учеными, это никак в прямую не может определять высокий коэффициент корреляции этих показателей (0,561 в 2007 г.).

Чтобы объяснить эту связь, нами была высказана гипотеза, заключающаяся в том, что научное сообщество сыграло важную роль в первоначальном освоении и распространении в регионах России таких новых информационных технологий как интернет. Первые компьютерные сети зачастую появлялись в научных организациях и вузах, давали доступ школам, библиотекам и другим некоммерческим организациям и, в результате, вносили на первых порах заметный вклад в формирование аудитории интернета, служили катализатором его развития как сети общего пользования в регионе [8, 9].

Подтверждение этой взаимосвязи и высказанной гипотезы имеет важное значение. В данном случае можно говорить о новой, обычно не отмечаемой и практически не исследованной социальной функции науки — научное сообщество выступает здесь в роли лидера в освоении и катализатора распространения социально-технологических инноваций в обществе. Выделение и обоснование значимости этой функции науки, наряду с традиционно отмечаемыми (поставщика новых знаний о природе и обществе; источника основанных на научных исследованиях технологических инноваций; участника формирования, — через систему образования, — квалификаций; источника научной экспертизы), позволяет по новому рассмотреть вопрос о роли науки и научного сообщества в современной России как важнейшей и недооцениваемой составляющей ее модернизационного потенциала.

Обоснование выявленной статистической закономерности и сформулированной гипотезы предполагает реализацию определенного плана исследований и проверок, часть которых была уже реализована и результаты опубликованы [9, 10, 11].

Прежде всего, необходимо убедиться «а был ли мальчик» — не является ли обнаруженная статистическая связь случайной игрой цифр, есть ли устойчивость (воспроизводимость) выявленной закономерности на достаточно протяженном периоде времени. Как показала проведенная проверка, в начале наблюдения в 2003–2008 гг. корреляция доли исследователей в населении с проникновением интернета в регионах России оставалась стабильно высокой, превышала связь с другими показателями человеческого капитала и оставалась выше 0,5, — таким образом, можно утверждать, что обнаруженная связь не является случайной [9, 10].

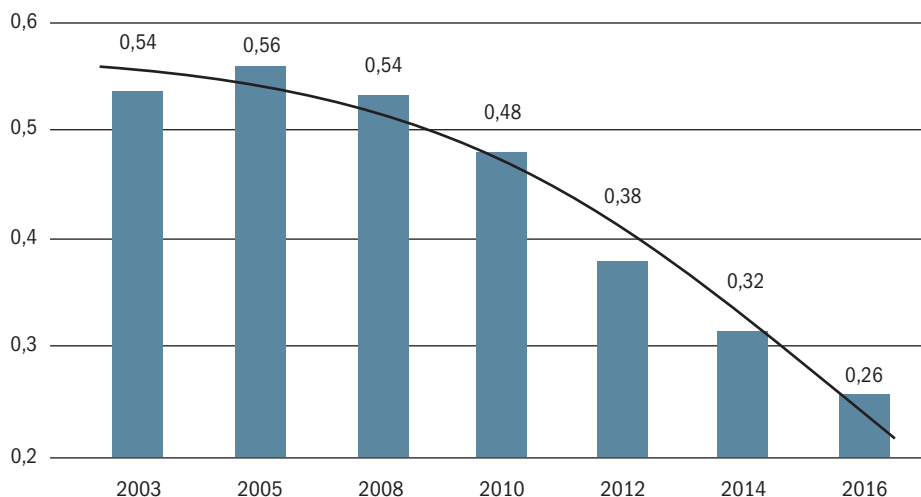
Далее, важным моментом в анализе обнаруженной статистической зависимости двух переменных является проверка, не связаны ли они через третью переменную, связанную с первыми двумя и определяющую их корреляционную зависимость. Отсутствие таких проверок часто является источником ложных выводов и обобщений. В нашем случае необходимо убедиться, не связаны ли доля ученых в населении и распространение интернета через какой-нибудь другой социально-экономический параметр, который влияет на оба эти показателя (например, общий высокий уровень образования населения в регионе или уровень экономического развития). Для такой проверки были рассчитаны частные

корреляции исследуемых параметров, позволяющие исключить одновременное влияние на них третьих факторов. Полученные коэффициенты частных корреляций оказались меньше прямых, но оставались статистически значимыми и устойчивыми в указанный начальный период наблюдения, что свидетельствует о прямой и непосредственной связи развития интернета в регионах России с наличием в них достаточно развитого научного сектора [9].

Установив статистическими методами эту связь, необходимо далее дать ее объяснение и, в частности, проверить и подтвердить гипотезу первоначально-го существенного влияния научного сообщества на создание и развитие компьютерных сетей в регионах России. Подтверждение этой гипотезы в нашем случае возможно классическим для науки методом — путем выведения следствий из гипотезы и их эмпирической проверки. Эмпирически проверяемым статистическим признаком, подтверждающим гипотезу «первоначального воздействия», которое оказало научное сообщество на появление и развитие интернета в регионах России, может быть снижение со временем коэффициента корреляции между долей ученых в населении и проникновением интернета в регионе. Дело в том, что в 2000-е и 2010-е годы, когда в России начался быстрый рост аудитории интернета и он становился технологией массового использования, на развитие интернета в регионах очевидно влияли совсем другие факторы. Региональные рынки предоставления доступа к интернету активно развивались с участием межрегиональных провайдеров, операторов фиксированной и мобильной связи, местных компаний, заработали чисто рыночные факторы, которые должны были нивелировать первоначальное влияние научного сообщества. При этом, значительная часть региональных сегментов некоммерческих сетей для науки и высшей школы либо прекратило в начале 2000-х свое существование, либо стало искать специфические ниши в конкуренции с коммерческими провайдерами.

Результаты статистического анализа показателей последних лет (2012–2016 гг.) позволяют эмпирически подтвердить указанное следствие гипотезы «первоначального воздействия». Коэффициент корреляции Пирсона между показателями «доля исследователей в населении» и «доля пользователей интернета среди взрослого населения» демонстрировал стабильно высокие (превышающие 0,5) значения по данным 2003–2008 гг., но в 2009 г. его значение стало сокращаться и составило в 2010 г. 0,48, в 2012 г. — 0,38, в 2014 г. — 0,32, а в 2016 г. — 0,26 (см. рисунок 2).

Следует отметить, что для оценки аудитории интернета в регионах России в 2003–2013 гг. и в 2014–2016 гг. использовались разные источники. В 2015 г. впервые стали доступны в региональном разрезе результаты выборочного обследования населения по вопросам использования ИКТ, проводимого Росстатом по форме № 1-ИТ (это обследование впервые было проведено в 2013 г., начиная с 2014 года оно проводится по представительной выборке во всех субъектах РФ). До этого в Индексе и расчетах использовались результаты, предоставленные Фондом «Общественное мнение» (ФОМ), который в рамках проекта «Интернет в России» ежеквартально проводит опрос населения по вопросам использования интернета. В ходе этого опроса обследуются большинство, но не все регионы России, что снижает представительность данных. Статистический анализ результатов опросов населения, проведенных Росстатом и ФОМ в 2014 г., показал, что коэффициент корреляции доли ученых в населении с проникновением интернета, рассчитанный на данных Росстата, практически не отличается от аналогичного коэффициента,



**Рис. 2.** Изменение коэффициента корреляции проникновения интернета с долей исследователей в населении регионов России

рассчитанного на основе данных ФОМ (0,317 и 0,32 соответственно), что позволило подтвердить на независимом источнике приемлемость использованных для исследования данных ФОМ, а также обнаруженные ранее закономерности.

Постоянное и существенное уменьшение коэффициента корреляции между показателями доли ученых в населении и проникновением интернета в регионах России является хорошим подтверждением гипотезы, что фактор научного сообщества был важен на начальных этапах развития интернета в регионах, затем его влияние стало затухать, — на дальнейшее развитие интернета влияли уже другие факторы. К этому следует добавить, что анализ частных корреляций, позволяющих исключить взаимосвязь через какой-нибудь другой фактор, который влияет на обе переменные, показал, что если в начале периода 2003–2016 гг. частные корреляции доли ученых в населении с проникновением интернета, были статистически значимы, то в конце периода они существенно уменьшились, что является дополнительным подтверждением гипотезы.

Еще одним способом эмпирической проверки гипотезы о влиянии научного сообщества на проникновение интернета является исторический анализ конкретных случаев развития компьютерных сетей в регионах России. Хорошей иллюстрацией роли научного сообщества в развитии региональных сегментов интернета является история развития некоммерческих компьютерных сетей в Ярославской области, которая изучалась в рамках исследования<sup>1</sup>.

История научных компьютерных сетей в Ярославской области началась с деятельности группы Русакова А. И. в Институте мономеров каучука (НИИ МСК) в 1992–1993 гг. В это время уже действовали первые научные сети в России, в частности, созданные на базе Института органической химии им. Н. Д. Зелинского РАН по инициативе руководителя лаборатории компьютерного обеспечения химических исследований А. С. Мендковича российское отделение международной сети SUEARN/BITNET и сеть FREENet (первая научная сеть, работающая на протоколах TCP/IP). А. С. Мендкович был научным руководителем диссертации

А. И. Русакова, и в значительной степени благодаря их личным и научным связям по инициативе последнего были созданы фактически первые региональные узлы этих сетей, к которым начали подключаться и другие организации Ярославля, в частности Ярославский университет.

Работа по развитию регионального сегмента этих сетей продолжилась в рамках Ярославского университета, куда перешел работать А. И. Русаков со своей группой.

Важным фактором первоначального успеха проекта по созданию и развитию научных сетей была поддержка руководства НИИ МСК и университета, а чуть позже — руководства области и Яртелекома.

В Ярославском университете сеть в начале развивалась в основном как внутриуниверситетская (сеть кампуса). Переход на новый уровень развития и выход на городской и областной уровни были связаны с получением целого ряда грантов из российских и международных источников, оказывающих поддержку развитию некоммерческих сетей для науки и высшей школы (в частности, грантов РФФИ и фонда Сороса). До получения первого гранта Сороса (1 млн. долларов) к сети подключались в основном научные организации и вузы. В соответствии с условиями гранта сеть стала развиваться за счет подключения других некоммерческих организаций (органы власти и местного самоуправления, школы, библиотеки, музеи). В результате было подключено более 200 организаций по всей области. Аудитория компьютерной сети Ярославского университета быстро росла и только в Ярославле к началу 2000-х годов, когда сеть в исходном формате прекратила существование (на ее базе был создан один из коммерческих провайдеров), достигала по оценке А. И. Русакова 100 тыс. человек, что было значимой долей в населении и сопоставимо с аудиторией действующих в то время коммерческих сетей.

Помимо формирования значительной части аудитории интернета, некоммерческая сеть Ярославского университета оказывала стимулирующее влияние и на развитие коммерческого сектора (переход и подготовка специалистов, на базе университета был создан один из коммерческих провайдеров и т.д.).

В завершение следует сказать, что если корреляция доли ученых в населении с проникновением интернета существенно уменьшилась с 2008 года, связь этого показателя с общим уровнем использования ИКТ в регионе, измеряемом соответствующим композитным индексом, остается высокой — в 2013 г. коэффициент корреляции Пирсона между этими переменными составлял 0,59. Таким образом, научное сообщество остается важным игроком в развитии информационного общества, анализ этой взаимосвязи — отдельная история.

<sup>1</sup> Мы признательны за подробное интервью и предоставленные материалы ректору Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова профессору Русакову Александру Ильичу и президенту первой научной IP сети в России FREENet д.х.н. Мендковичу Андрею Семеновичу.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Индекс готовности регионов России к информационному обществу** / Под ред. Ершовой Т.В., Хохлова Ю.Е., Шапошника С.Б. – М.: Институт развития информационного общества, 2005.
2. **Индекс готовности регионов России к информационному обществу. 2005–2006.** – М.: Институт развития информационного общества, 2007. – 244 с.
3. **Индекс готовности регионов России к информационному обществу 2007-2008** / Под ред. Ю.Е. Хохлова и С.Б. Шапошника. М.: Институт развития информационного общества, 2009. – 256 с.
4. **Индекс готовности регионов России к информационному обществу 2008-2009** / Под ред. Ю.Е. Хохлова и С.Б. Шапошника. – М.: Институт развития информационного общества, 2010. – 296 с.
5. **Индекс готовности регионов России к информационному обществу 2009–2010** / Под ред. Т.В. Ершовой, Ю.Е. Хохлова, С.Б. Шапошника. – М.: Институт развития информационного общества, 2011. – 360 с.
6. **Индекс готовности регионов России к информационному обществу 2010-2011** / Под ред. Т.В. Ершовой, Ю.Е. Хохлова и С.Б. Шапошника. – М.: Институт развития информационного общества, 2012. – 462 с.
7. **Индекс готовности регионов России к информационному обществу 2013-2014.** Под ред. Ершовой Т.В., Хохлова Ю.Е. и Шапошника С.Б. Москва. 2015. – 540 с.
8. ШАПОШНИК С.Б. **Роль человеческого капитала в электронном развитии регионов России** / Альманах «Наука. Инновации. Образование». Отв. ред. Е.В. Семенов. М.: «Парад». 2006. С. 368-377.
9. ШАПОШНИК С.Б. **Научное сообщество как фактор развития информационного общества в России** // Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2013 / Отв. ред. Ю.М. Батулин. М.: ЛЕНАНД, 2013. С. 184-187.
10. ШАПОШНИК С.Б. **Динамика факторов развития информационного общества в регионах России** / Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова. Годичная научная конференция, 2015 / Отв. ред. Ю.М. Батулин. М.: 2015. С. 223-225.
11. TATIANA ERSHOVA, YURI HOHLOV, AND SERGEI SHAPOSHNIK. **Spatial and Social Aspects of the Digital Divide in Russia** // Digital Divides: The New Challenges and Opportunities of e-Inclusion/ Ed. by Kim Andreasson. CRC Press, 2015. P. 79-106.