

## РОЛЬ КОСМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЦИФРОВИЗАЦИИ РЕГИОНОВ РОССИИ

**Аннотация.** *С начала космической эры освоение ближнего космоса и развитие информационных технологий тесно связаны друг с другом. Симбиоз цифровых и космических технологий позволяет снимать ограничения в пространственной доступности все более широкого набора функций, территорий и акваторий, параллельно расширяет возможности для их консолидации и интеграции, а также максимальной концентрации. Его положительные эффекты для пространственной организации наиболее отчетливо проявляются на двух ее полюсах — на слабоосвоенных территориях, с одной стороны, и в крупнейших мегаполисах, с другой.*

**Ключевые слова:** *геопространство, космос, киберпространство, цифровая экономика, Россия.*

Глобальное распространение сети Интернет к началу 2000-х гг., бурное развитие цифровой экономики [1] открыло цифровой этап освоения геопространства, когда оно расширяется в двух новых “измерениях” — стало включать киберпространство, с одной стороны, и околоземное космическое пространство, с другой. Можно сказать, что на цифровом этапе освоения геопространство, от трех сред — суша, океан, воздушное пространство, — перешло к пяти — взаимосвязанным и взаимозависимым.

Уже с начала космической эры развитие космонавтики и информационных технологий оказалось накрепко связанным, причем связи были и прямыми, и обратными — обе сферы взаимно усиливались. Информационные технологии и сопутствующий спектр математических и физических дисциплин необходимы для того, чтобы, во-первых, создавать и рассчитывать все более сложные математические модели как в науке, так и в технике и промышленности, работающих по космической тематике, а, во-вторых, с переходом космонавтики в практическую фазу, встают все новые задачи развития дальней связи, а параллельно, открываются для нее все новые возможности.

В СССР, самой большой по площади стране мира, пионере освоения космоса, а также использования «мирного атома», естественно зарождались и реализовывались, помимо геополитических, и пионерные проекты использования космических аппаратов для освоения обширных (и часто мало обжитых) территорий. Телекоммуникации, наряду с мониторингом и кос-

мическими снимками для самых разных прикладных задач, выступали здесь наиболее очевидными направлениями. Менее чем за 15 лет – с 1967 г., когда система “Орбита” стала первой в мире орбитальной цифровой телевизионной распределительной спутниковой системой, обеспечившей вещание из Москвы на Дальний Восток, до 1980 г., когда была организована межконтинентальная телевизионная спутниковая трансляция московской летней Олимпиады, — СССР удалось создать трансконтинентальную, евразийско-космическую телекоммуникационную систему, а затем преобразовать ее, по сути, в глобальную.

В настоящее время в состав Международной организации космической связи “Интерспутник”, созданной еще в 1971 году, входят 26 стран из Европы, Азии, Латинской Америки. Основная деятельность Интерспутника заключается в предоставлении заинтересованным пользователям по всему миру емкости геостационарных космических аппаратов для организации всего спектра услуг спутниковой связи. Объединенная спутниковая инфраструктура участников МОКС “Интерспутник” составляет порядка 30 собственных и арендованных космических аппаратов и разнесенную по миру сеть телепортов, что делает возможным оказание услуг спутниковой связи на единых условиях с покрытием всего земного шара и с единой круглосуточной службой технической поддержки.

В 2000-е гг. развитие глобального медиарынка обеспечило соединение технологий мобильной связи и сети Интернет. Такой технологический тренд был жизненно важен для России, где именно в это время рынок мобильной связи относился к наиболее быстро растущим, а количество мобильных телефонов ежемесячно увеличивалось на один миллион. В этом секторе медиарынка шло реальное быстрое сближение нашей страны с показателями Запада. [2, с. 40]. Но здесь необходимо учитывать, что огромные, часто весьма неплотные пространства вне основной полосы расселения резко ограничивали возможности распространения кабельных и даже проводных линий связи. Мобильная связь с опорой на вышки-ретрансляторы могла быть только паллиативом. Именно (чтобы не сказать — только) симбиоз информационно-коммуникационных космических технологий позволял разрешить эту ситуацию.

Поэтому ФГУП “Космическая связь” (ГПКС) в период с 2003 по 2009 г. пополняет свою спутниковую группировку семью аппаратами серии “Экспресс-АМ” и одним малым космическим аппаратом “Экспресс-МД1”, что позволило значительно повысить качество и надежность предоставляемых услуг. Накануне принятия госпрограммы “Цифровая экономика” в 2017 г. и трансформации ее в дальнейшем в национальную программу в 2018 г., спутниковая орбитальная группировка ГПКС в 2014–2015 гг. пополнилась

еще семью новыми космическими аппаратами, ресурс российской государственной спутниковой орбитальной группировки увеличился в два с половиной раза. Весной 2015 г. российские операторы впервые приступили к оказанию услуг спутникового ШПД в Ka-диапазоне через отечественные космические аппараты на Дальнем Востоке и в Сибири. С апреля 2016 г. территория обслуживания спутниковой системы высокоскоростного доступа (ССВД) расширилась и охватила Центральный и Южно-Уральский регионы нашей страны. На территории Европейской части Российской Федерации ГП КС продолжает оказывать услуги ШПД (сервис Tooway) с использованием спутника KA-SAT.

Проект ССВД формирует новый рынок услуг в Ka-диапазоне частот, позволяющий удовлетворить постоянно растущий спрос физических лиц, коммерческих и государственных структур на доступные услуги спутникового Интернета<sup>1</sup>.

Результаты усилий по освоению киберпространства в т. ч. с использованием космических возможностей демонстрируют рис. 1 и 2, на которых представлено распространение на 2019 г. по регионам России информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), относимых, соответственно, к первой и второй волне цифровизации [3], — фиксированного и мобильного широкополосного доступа в Интернет (рис.1) и использования облачных сервисов организациями (рис. 2).

Рисунок 1 показывает решающий вклад спутниковой системы высокоскоростного доступа в обеспечение высокоскоростной Интернет-связью отдаленных регионов России — в число регионов с обеспеченностью выше среднероссийской вошли многие дальневосточные субъекты федерации — Приморский, Хабаровский и Камчатский края, Магаданская и Сахалинская области, — а также Иркутская область, Ямало-Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа и Мурманская область.

Более высокая стоимость спутниковых каналов связи отчасти сказывается на уровне использования бизнесом цифровых технологий, требующих большого интернет-трафика, как в случае с облачными сервисами в условиях удаленности основных центров обработки данных (ЦОД). Это хорошо видно при сравнении рисунков 1 и 2: ни один из удаленных регионов с обеспеченностью ШПД выше среднероссийского, представленных на рис. 1 и перечисленных выше, не превысил среднероссийского уровня по доле организаций, использующих облачные сервисы (рис. 2).

---

<sup>1</sup> <https://www.rscs.ru/about/#>, дата обращения 16.09.2021.

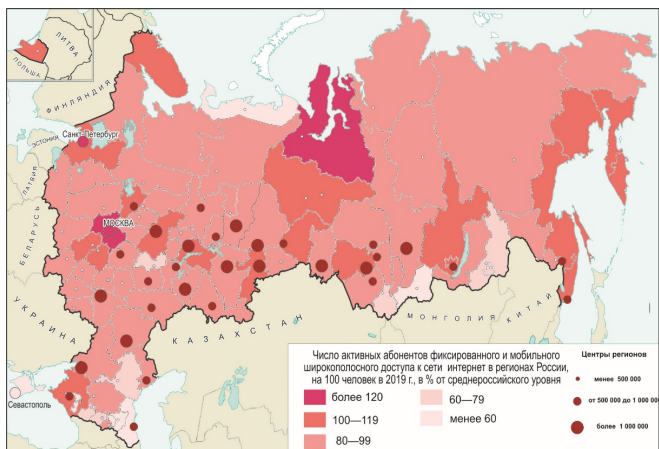


Рис. 1. Число активных абонентов фиксированного и мобильного широкополосного доступа к сети Интернет в регионах России на 100 человек в 2019 г. (% от среднероссийского уровня)

Составлено авторами по данным Росстата (<https://rosstat.gov.ru/>)

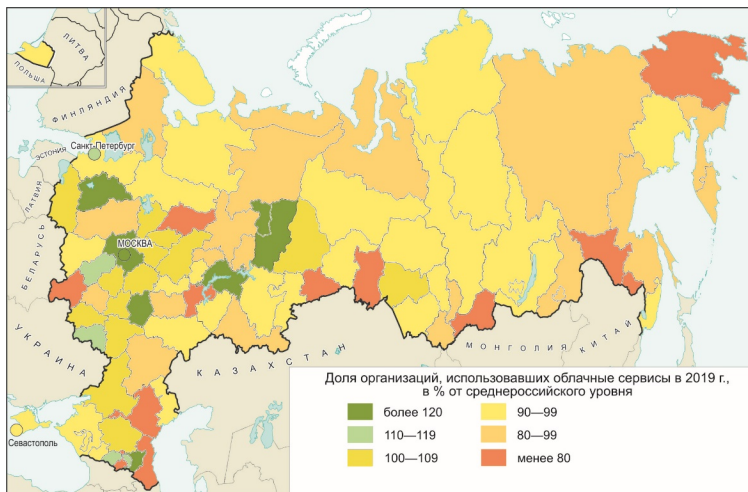


Рис. 2. Доля организаций, использующих облачные сервисы в регионах России в 2019 г. (в % от среднероссийского уровня)

Составлено авторами по данным Росстата (<https://rosstat.gov.ru/>)

Благодаря использованию современных спутников и собственной волоконно-оптической сети, ГПКС оказывает полный пакет услуг передачи информации в интересах государственных и коммерческих компаний, Интернет-провайдеров, операторов сетей связи, а кроме того, занимается созданием и интеграцией корпоративных сетей связи, организацией каналов телефонной связи, широкополосного доступа к сети Интернет, видеоконференцсвязи, IP-телефонии. Возможно и подключение подвижных объектов к сети VSAT iDirect ГПКС: она обеспечивает покрытие акваторий Атлантического, Тихого и Северного Ледовитого океанов: Средиземного, Черного, Балтийского, Северного, Каспийского, Японского, Охотского и всех северных морей, омывающих Россию (включая практически всю протяженность Северного морского пути). Связь по широте доступна от 79°–80° ю.ш. до 79°80° с.ш. Основным диапазоном частот работы сетей VSAT является Ku-диапазон, но возможен и C-диапазон. В настоящее время в сети VSAT ГПКС работает более 330 морских судов. На них предоставляется доступ к сети Интернет, к корпоративной ЛВС, VoIP-телефонии, получение картографической информации, в отдельных случаях возможен прием телерадиопрограмм<sup>1</sup> Сеть VSAT ГПКС особенно важна для освоения Арктической зоны и Дальнего Востока России.

Цифровая трансформация экономики и освоение ближнего космоса открывают новый этап пространственной организации России: становится возможным обеспечить предоставление все более широкого набора функций и услуг на всей территории страны по единым стандартам. При этом необходимо отметить, что стоимость доступа в Интернет в регионах Дальнего Востока существенно дороже, чем в регионах Европейской части России [4]. Происходит это вследствие более дорогих каналов передачи интернет-трафика и низкого уровня конкуренции на региональных рынках. Более высокой стоимостью спутниковых каналов связи можно частично объяснить существенное превышение объема телекоммуникационных услуг на душу населения в удаленных регионах, особенно на Дальнем Востоке, как это видно на рис. 3.

Симбиоз цифровых и космических технологий позволяет снимать ограничения в пространственной доступности все более широкого набора функций, территорий и акваторий, параллельно расширяет возможности для их консолидации и интеграции. Этот симбиоз способствует и эффективной концентрации функций в крупнейших мегаполисах (подробнее — [5]).

---

<sup>1</sup> <https://www.rscs.ru/about/#> дата обращения 16.08.2021.

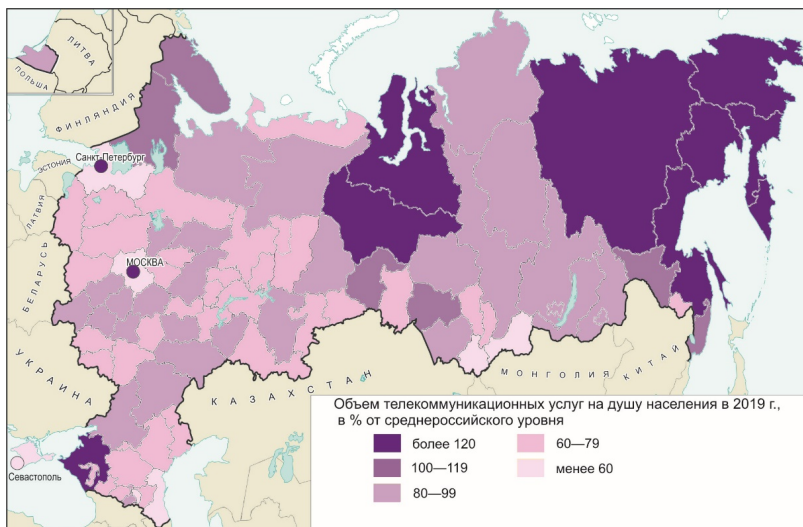


Рис. 3. Объем телекоммуникационных услуг на душу населения в 2019 г. (в % от среднероссийского уровня)

Составлено авторами по данным Росстата (<https://rosstat.gov.ru/>)

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Tapscott D. The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence. Mc-Graw-Hill, 1996.
2. Титов А.В. Медиарынок в мировой экономике: российские перспективы. М., «Научная книга», 2006.
3. Katz R. Social and economic impact of digital transformation on the economy. ITU, GSR-17 Discussion paper. 2017.
4. Нагирная А.В. Анализ развития информационно- коммуникационных технологий в российских регионах // Инновации в территориальном развитии / под ред. В.Н. Стрелецкого и А.В. Стариковой. М.: ИП Матушкина И.И., 2020. С. 13–24.
5. Савченко А.Б., Бородин Т.Л. Зеленая и цифровая экономика как инструмент устойчивого развития урбанизированных территорий // Изв. РАН. Сер. геогр. 2020. №2. С. 310–320.

Alexander B. Savchenko <sup>1</sup>, Tatiana L. Borodina <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Moscow

<sup>2</sup> Institute of Geography of the Russian Academy of Sciences, Moscow

## THE ROLE OF SPACE TECHNOLOGIES IN THE DIGITALIZATION OF RUSSIAN REGIONS

**Annotation.** Since the beginning of the space age, the exploration of near space and the development of information technologies have been closely linked with each other. The symbiosis of digital and space technologies makes it possible to remove restrictions in the spatial accessibility of an increasingly wide range of functions, territories and water areas, while simultaneously expanding opportunities for their consolidation and integration, as well as maximum concentration. Its positive effects for spatial organization are most clearly manifested at its two poles — in underdeveloped territories, on the one hand, and in the largest metropolitan areas, on the other.

**Key words:** geospace, space, cyberspace, digital economy, Russia.

---

УДК 332.13

Сафиуллин Р. Г.

Институт социально-экономических исследований  
Уфимского федерального исследовательского центра РАН, г. Уфа

## ПРОБЛЕМЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНО-СТРУКТУРНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ РОССИИ ИЗ-ЗА ГЛОБАЛЬНОЙ ДЕКАРБОНИЗАЦИИ

**Аннотация.** Глобальная декарбонизация экономики ставит научно-прикладную задачу типологии региональных систем по степени зависимости территориально-структурной трансформации от процессов декарбонизации. Вводимые ограничения для стран с высоко углеродной экономикой создают риски для региональных систем России. В статье представлена авторская типология региональных систем страны по степени зависимости от процессов декарбонизации. Выделены семь типов региональных систем с различной степенью производственно-функциональной зависимости от декарбонизации.

**Ключевые слова:** глобальная декарбонизация, региональные системы, производственная специализация, типология, Россия.

Процесс глобальной декарбонизации экономики, набирающий с каждым годом все большие обороты, ставит перед регионами России научно-прикладную задачу типологии региональных систем по степени зависимости территориально-структурной трансформации от процесса декарбонизации экономики. Вводимые ограничения для стран с высоко углеродной