

Электронный научный журнал «Век качества» ISSN 2500-1841 <http://www.agequal.ru>

2023, №3 http://www.agequal.ru/pdf/2023/AGE_QUALITY_3_2023.pdf

Ссылка для цитирования этой статьи:

Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю., Платунина Г.П. Интегральная взаимоувязанная характеристика состояния, потенциала и соответствия инфокоммуникационной инфраструктуры общему цифровому развитию // Электронный научный журнал «Век качества». 2023. №3. С. 150-177. Режим доступа: <http://www.agequal.ru/pdf/2023/323006.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

УДК 338

**Интегральная взаимоувязанная характеристика состояния,
потенциала и соответствия инфокоммуникационной инфраструктуры
общему цифровому развитию**

Салютин Татьяна Юрьевна,
доцент, доктор экономических наук,
зав. кафедрой «Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии»
Московского технического университета связи и информатики,
111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., дом 8А
t.isaliutina@mtuci.ru

Кузовкова Татьяна Алексеевна,
профессор, доктор экономических наук,
профессор кафедры «Цифровая экономика, управление и бизнес-
технологии», Московский технический университет связи и
информатики,
111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., дом 8А
t.a.kuzovkova@mtuci.ru



Платунина Галина Петровна,
старший преподаватель кафедры
«Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии»
Московского технического университета связи и информатики,
111024, Россия, г. Москва, Авиамоторная ул., дом 8А
g.p.platunina@mtuci.ru

В статье представлены результаты интегральной взаимоувязанной характеристики состояния, потенциала и соответствия инфокоммуникационной инфраструктуры общему цифровому развитию в Российской Федерации, включающие в себя объектно-субъектную прогнозную аналитику в региональном или отраслевом разрезах, большое количество таблиц с результатами расчетов и ранжирования. Апробация разработанного авторами методического обеспечения системы взаимоувязанного управления цифровым и инфокоммуникационным развитием (СВЗУ ЦиИКР) на реальных статистических данных в региональном и отраслевом масштабах подтверждает

необходимость модернизации системы государственного управления процессами цифрового развития на всех уровнях в направлении формирования единого гармоничного информационного общества. Применение методики оценки соответствия развития сетевой инфраструктуры общему цифровому развитию по двум блокам - развитие инфраструктуры и интенсивность применения ИКТ организациями и населением, обеспечивает взаимосвязанную количественно-качественную оценку процессов цифровой трансформации как по регионам и отраслям страны, так и в разрезе анализируемых показателей. Проведенная апробация показывает, что разработанный аналитико-прогнозный инструментарий обеспечивает СВЗУ ЦиИКР научно-обоснованным средством мониторинга и принятия упреждающих решений по сбалансированности и гармонизации всех процессов перехода к новому технологическому укладу.

Ключевые слова: цифровое и инфокоммуникационное развитие, интегральная оценка состояния, потенциала, соответствия, прогнозная аналитика, взаимоувязанная характеристика, система управления.

Введение

Для создания гармоничного информационного общества и единого информационного пространства необходимо одномерное цифровое развитие всех регионов и отраслей социально-экономической деятельности. Равные условия производства в электронной среде единого информационного общества создают техническую базу пропорционального доступа к логистике и производству цифровых продуктов, взаимодействия всех участников производства и пользования товарами и услугами [1, 2].

Вот почему важен взаимоувязанный аналитико-прогнозный подход к анализу текущего уровня цифрового и инфокоммуникационного развития (ЦиИКР) в регионально-отраслевом разрезе и выявлению потенциальных возможностей гармоничного развития на основе обеспечения соответствия частных, обобщающих и интегральных характеристик результатов цифровой трансформации бизнес-моделей и социальной сферы с уровнем доступности и прогрессивности инфокоммуникационной инфраструктуры [3-5].

Как показано авторами ранее [5], причины и факторы необходимости внедрения системы взаимоувязанного управления цифровым и инфокоммуникационным развитием (СВЗУ ЦиИКР) в современных условиях

требуют разработки новых механизмов управления, состоящих в обеспечении взаимной увязки требований экономики и социума к технологическим и функциональным возможностям и функциям новых поколений связи [5, 6]. Отсутствие методики количественного измерения соответствия инфраструктуры требованиям общего цифрового развития снижает эффективность системы управления процессами цифровой трансформации.

К новым принципам взаимоувязанного управления в цифровой среде относятся многомерность и интегральность оценок, объективность и достаточность оценок на разных уровнях управления, возможность числового измерения диспропорций и узких мест процесса, обеспечение адекватности реальному состоянию процесса, моделирование соответствия инфраструктуры требованиям цифрового развития экономики и социума, матричный способ формирования управленческих решений [7-11].

Методической основой механизма СВЗУ ЦиИКР являются многомерное интегральное поэтапное измерение состояния и потенциала общего цифрового развития во взаимосвязи с эффективностью инфраструктурного развития в пространственно-временном масштабе, а также оценка достигнутого соответствия двух блоков показателей ЦиИКР: а) доступность и прогрессивность развития ИКИ; б) эффективность применения ИКТ в бизнесе и населением.

Для практической реализации раскрытых в статье [5] теоретических основ, задач, принципов, компонентов, функций, информационно-методического обеспечения и механизма реализации СВЗУ ЦиИКР нами проведена их апробация на реальных статистических данных развития российской цифровой экономики и социума в региональном и отраслевом разрезах и представлены аналитико-прогнозные результаты.

Интегральная взаимоувязанная характеристика регионального цифрового и инфокоммуникационного развития

Интегральная взаимоувязанная характеристика состояния и потенциала цифрового и инфокоммуникационного развития в региональном разрезе (по федеральным округам - ФО Российской Федерации) была произведена нами по уточненной системе показателей цифрового развития по официальным данным национальной и региональной статистики с учетом влияния цифровой трансформации на объекты, методы и показатели отраслевой и региональной статистики [12-17].

Аналитико-прогнозные результаты оценки текущего состояния и потенциала ЦиИКР основываются на определенной последовательности расчетов и систематизации полученных оценок с помощью ранжирования:

- 1) частных показателей состояния по нормализованным величинам, потенциала развития – по темпам прироста;
- 2) обобщающих показателей состояния и потенциала ЦиИКР по четырем группам: достаточности, прогрессивности инфокоммуникационной инфраструктуры (ИКИ), интенсивности использования ИКТ организациями и населением;
- 3) интегральных коэффициентов состояния ЦиИКР и интегральных индексов потенциала ЦиИКР по четырем группам показателей и двум блокам (доступность/прогрессивность развития ИКИ и интенсивность использования ИКТ бизнесом и населением);
- 4) оценки соответствия развития инфраструктуры требованиям цифрового развития, выявления узких мест, резервов потенциала ЦиИКР, диспропорций и соответствия инфраструктуры общему цифровому развитию;
- 5) формирования матрицы управленческих решений с конкретизацией вектора развития по взаимоувязанному управлению ЦиИКР Российской Федерации с учетом потребностей цифровой экономики и

общества и корректировки национальных проектов "Цифровая экономика".

Поскольку объектно-субъектная прогнозная аналитика состояния и потенциала ЦиИКР в региональном или отраслевом разрезе включает в себя большое количество таблиц с результатами расчетов и ранжированием, то в статье мы остановимся подробно на отдельных фрагментах и сводных результатах. Результаты оценки состояния и потенциала ЦиИКР по достаточности ИКИ по ФО России в 2021 г. представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Оценка состояния ЦиИКР по достаточности инфокоммуникационной инфраструктуры по федеральным округам России

Федеральные округа	Показатели состояния					
	Плотность фиксир. ШПД в Интернет	Плотность моб. ШПД в Интернет	Доля домашних хозяйств с ШПД в Интернет	Доля организаций с ШПД в Интернет	Коеф. состояния достаточности ИКИ	Рейтинг по Коеф. Состояния достаточности ИКИ
Центральный	1,0	0,9	0,89	0,5	0,82	1
Северо-Западный	0,77	1,00	0,5	0,9	0,79	2
Южный	0,52	0,50	1,00	0,38	0,60	4
Северо-Кавказский	0,0	0,0	0,6	0,0	0,2	8
Приволжский	0,70	0,60	0,00	0,82	0,53	7
Уральский	0,85	0,71	0,48	1,00	0,76	3
Сибирский	0,61	0,61	0,13	0,87	0,56	5
Дальневосточный	0,45	0,62	0,61	0,55	0,56	5
Российская Федерация	0,61	0,62	0,53	0,63	0,60	-

Источник: составлено и рассчитано авторами

Анализ результатов расчета коэффициента текущего состояния достаточности ИКИ по ФО России в целом показывает достаточно высокий уровень, равный 0,6, с равномерным распределением его компонентов по параметрам и вариацией - по регионам. Наибольший уровень широкополосного фиксированного и мобильного доступа населения, домашних хозяйств и

организаций к сети Интернет достигнут в трех ФО (Центральный – 0,82, Северо-Западный – 0,79, Уральский – 0,76), занимающих первые три места в общем рейтинге. В наихудшем состоянии по доступности ИКИ находится Северо-Кавказский округ (0,2), замыкающий региональный рейтинг и имеющий самые низкие значения показателей доступности ШПД по всем позициям.

Таблица 2

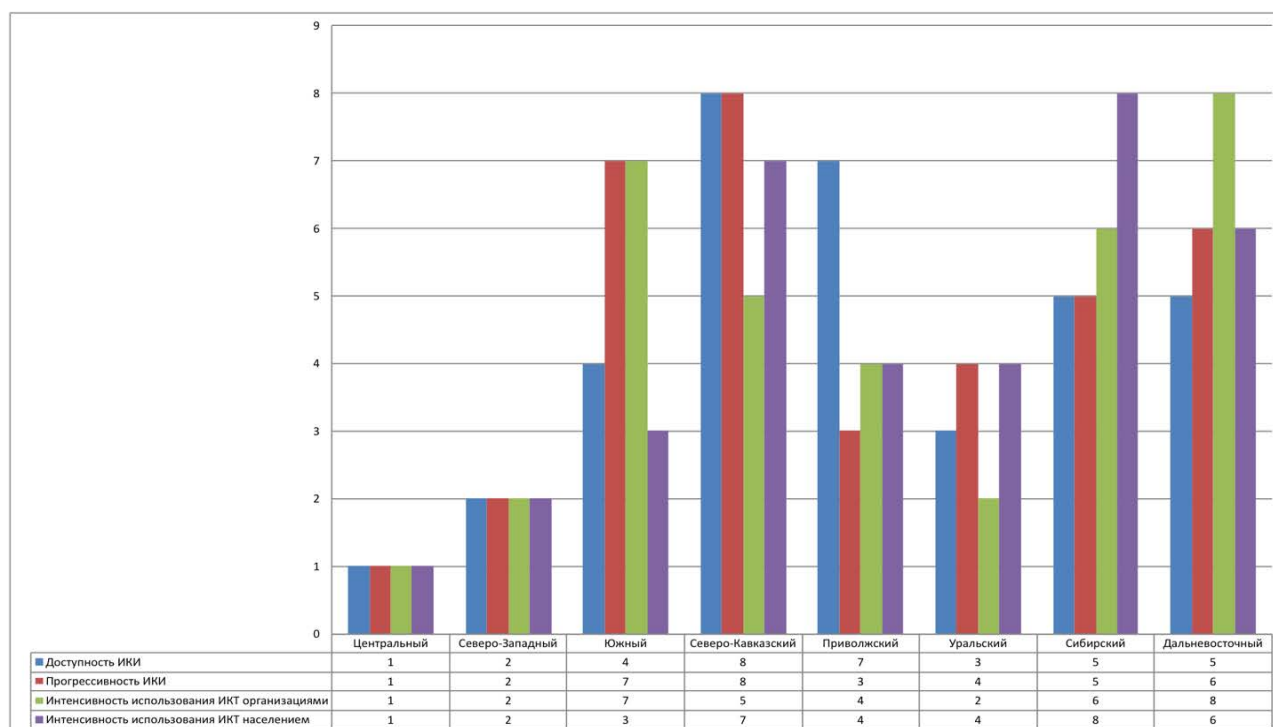
Оценка потенциала ЦиИКР по достаточности инфокоммуникационной инфраструктуры по федеральным округам

Федеральные округа	Показатели состояния					
	Плотность фиксир. ШПД в Интернет	Плотность моб. ШПД в Интернет	Доля домашних хозяйств с ШПД в Интернет	Доля организаций с ШПД в Интернет	Индекс потенциала достаточности ИКИ	Рейтинг по Индексу потенциала достаточности ИКИ
Центральный	0,0	0,0	0,007	0,04	0,01	8
Северо-Западный	0,17	0,00	0,0	0,0	0,04	7
Южный	0,47	0,25	0,00	0,045	0,19	2
Северо-Кавказский	1,68	0,67	0,03	0,08	0,62	1
Приволжский	0,23	0,19	0,07	0,01	0,13	5
Уральский	0,103	0,13	0,04	0,00	0,07	6
Сибирский	0,32	0,18	0,06	0,01	0,14	4
Дальневосточный	0,52	0,18	0,03	0,03	0,19	3
Российская Федерация	0,44	0,20	0,029	0,028	0,17	-

Источник: составлено и рассчитано авторами

Результаты оценки потенциала развития инфраструктуры по лучшим региональным показателям достаточности ИКИ указывают на существенную вариацию потенциальных возможностей по выравниванию уровня доступности: от 1,2 % до 62 % (от 0,012 до 0,62). В целом индекс потенциала по достаточности ИКИ, равный 17%, указывает на невысокую степень необходимости увеличения широкополосной доступности по России, особенно по доле организаций и домашних хозяйств с ШПД в Интернет (2,9% и 2,8%) при существенности потенциала в Северо-Кавказском (62%), Южном (19%),

Дальневосточном (19%) ФО (рис. 1).



Источник: составлено авторами

Рис. 1. Рейтинги федеральных округов России по обобщающим показателям состояния ЦИИКР в 2021 г.

Приведенные на рис. 1 результаты ранжирования всех обобщающих показателей оценки текущего состояния ЦИИКР России демонстрируют стабильность развития по всем параметрам только двух ФО - Центрального и Северо-Западного, и разнообразие их уровней по остальным ФО России, что указывает на необходимость выравнивания параметров ЦИИКР по стране.

Сводные результаты взаимоувязанной интегральной характеристики состояния и потенциала регионального цифрового и инфокоммуникационного развития представлены в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Интегральная оценка состояния цифрового и инфокоммуникационного развития по федеральным округам России в 2021 г.

Федеральные округа	Обобщающие коэффициенты состояния				Интегральный коэф. состояния ЦиИКР	Рейтинг по интегральному коэф. состояния ЦиИКР
	достаточности ИКИ	прогрессивности ИКИ	интенсивности использования ИКТ организациями	интенсивности использования ИКТ населением		
Центральный	0,8	0,9	0,82	1,0	0,9	1
Северо-Западный	0,79	0,76	0,81	0,62	0,75	2
Южный	0,60	0,11	0,25	0,55	0,38	6
Северо-Кавказский	0,2	0,02	0,42	0,29	0,23	8
Приволжский	0,53	0,51	0,55	0,40	0,50	4
Уральский	0,76	0,45	0,81	0,40	0,61	3
Сибирский	0,56	0,43	0,34	0,25	0,40	5
Дальневосточный	0,56	0,28	0,00	0,37	0,30	7
Российская Федерация	0,60	0,43	0,50	0,49	0,51	-

Источник: составлено и рассчитано авторами

Таблица 4

Интегральная оценка потенциала цифрового и инфокоммуникационного развития по федеральным округам России в 2021 г.

Федеральные округа	Обобщающие индексы потенциала				Интегральный индекс потенциала ЦиИКР	Рейтинг по интегральному индексу потенциала ЦиИКР
	достаточности ИКИ	прогрессивности ИКИ	интенсивности использования ИКТ организациями	интенсивности использования ИКТ населением		
Центральный	0,01	0,0	0,02	0,0	0,01	8
Северо-Западный	0,04	0,28	0,06	0,06	0,11	7
Южный	0,19	0,86	0,43	0,22	0,43	3
Северо-Кавказский	0,62	0,46	0,53	0,33	0,49	1
Приволжский	0,13	0,23	0,11	0,32	0,20	6
Уральский	0,07	0,67	0,04	0,32	0,27	5
Сибирский	0,14	0,68	0,16	0,27	0,31	4
Дальневосточный	0,19	1,11	0,30	0,25	0,46	2
Российская Федерация	0,17	0,54	0,21	0,22	0,28	-

Источник: составлено и рассчитано авторами

При высоком уровне интегрального коэффициента состояния ЦиИКР Центрального округа (0,9) Северо-Кавказский округ имеет почти в 4 раза более низкий уровень (0,23) в части достаточности и прогрессивности ИКИ (0,2 и 0,02 соответственно), а также использования ИКТ населением. В целом по стране интегральный коэффициент состояния ЦиИКР составляет 0,51 и определяется более высокой доступностью ИКИ (0,6) при более низких уровнях ее прогрессивности (0,43) и интенсивности использования ИКТ населением (0,49).

Региональный срез индекса потенциала ЦиИКР показывает более широкие рамки его величины и для половины ФО вариацию в значительных пределах: от 0,9% до 49%. Наибольший потенциал цифрового развития наблюдается в Северо-Кавказском, Дальневосточном и Южном округах (соответственно 0,49; 0,46 и 0,43), особенно по параметрам прогрессивности ИКИ (54%).

Результаты интегральной оценки состояния и потенциала регионального ЦиИКР в России свидетельствуют о значительной вариации интегральных коэффициентов состояния и интегральных индексов потенциала по ФО. Для выявления глубоких внутрироссийских причин текущего состояния и потенциала регионального ЦиИКР России сгруппируем ФО по важному объективному критерию социально-экономического развития – душевому уровню валового регионального продукта (ДВРП) за 2021 год (табл. 5).

Таблица 5

Распределение интегральных оценок состояния и потенциала ЦИИКР по группам федеральных округов России по уровню ДВРП

Федеральные округа	Коэффициенты состояния					Индексы потенциала						
	досто-точность ИКИ	прогрессивность ИКИ	интенсивность использования ИКТ		Интегральный коэф. состояния ЦИИКР	Рейтинг по интегр. коэф. состояния ЦИИКР	достатности ИКИ	прогрессивности ИКИ	интенсивность использования ИКТ		Интегральный индекс потенциала ЦИИКР	Рейтинг по интегральному потенциалу ЦИИКР
			организациями	населением					организациями	населением		
Центральный	0,8	0,9	0,8	1,0	0,9	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8
Северо-Западный	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	2	0,0	0,3	0,1	0,1	0,1	7
Уральский	0,8	0,5	0,8	0,4	0,6	3	0,1	0,7	0,0	0,3	0,3	5
Дальневосточный	0,6	0,3	0,0	0,4	0,3	7	0,2	1,1	0,3	0,3	0,5	2
Группа № 1	0,75	0,63	0,60	0,60	0,65	-	0,08	0,53	0,10	0,18	0,23	-
Южный	0,60	0,11	0,25	0,55	0,4	6	0,2	0,9	0,4	0,2	0,4	3
Северо-Кавказский	0,20	0,02	0,42	0,29	0,2	8	0,6	0,5	0,5	0,3	0,5	1
Приволжский	0,53	0,51	0,55	0,40	0,5	4	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	6
Сибирский	0,56	0,43	0,34	0,25	0,4	5	0,1	0,7	0,0	0,3	0,3	4
Группа № 2	0,47	0,27	0,39	0,37	0,38	-	0,25	0,58	0,25	0,28	0,35	-

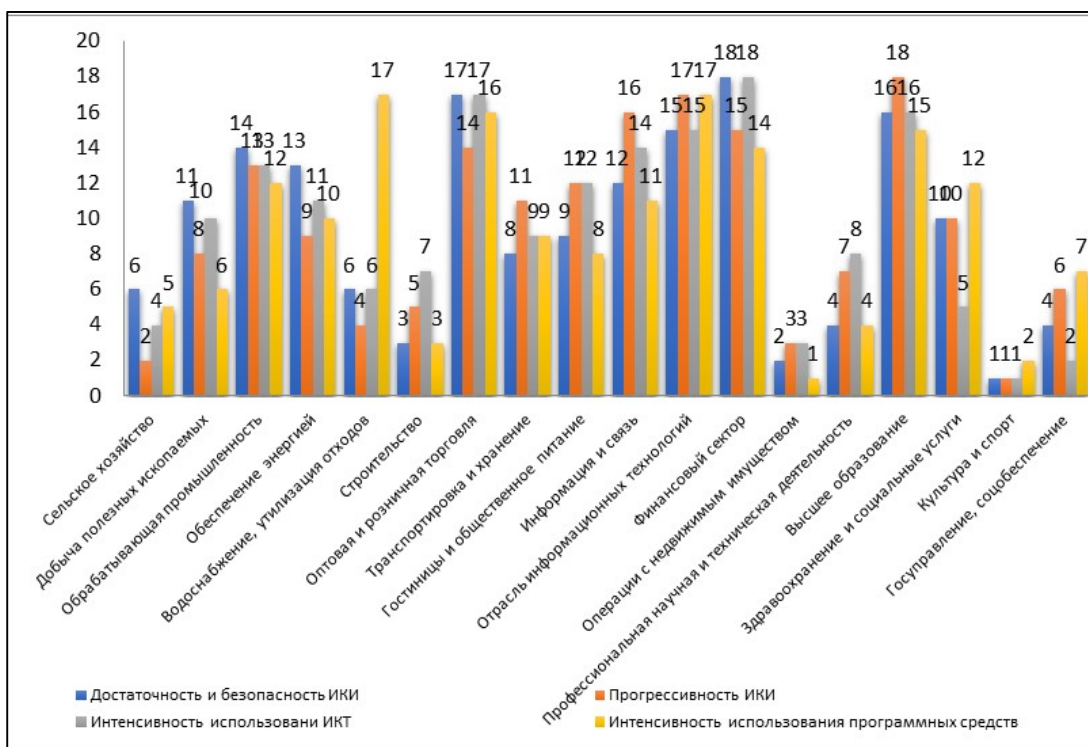
Источник: составлено и рассчитано авторами

В зависимости от размера ДВРП вся совокупность регионов разделена на две группы: к группе № 1 с уровнем ДВРП более 0,5 млн руб. на 1 жителя относятся Центральный, Северо-Западный, Уральский и Дальневосточный федеральные округа, к группе № 2 с меньшим уровнем ДВРП – Южный, Северо-Кавказский, Приволжский и Сибирские федеральные округа, четко определяющие два подмножества. Первое подмножество характеризуется наибольшими результатами цифровой трансформации экономики и социальной сферы (почти вдвое - в 1,7 раз), более высокими величинами обобщающих и интегральных коэффициентов состояния ИКИ и более низким потенциалом ЦИИКР по всем параметрам, кроме параметра «прогрессивность ИКИ», что указывает на приоритетность модернизации и внедрения более прогрессивных по скорости и объемам передачи информации технологий, систем и сетей связи.

Проведенный анализ показывает, что повышение интегрального уровня состояния ЦиИКР и реализация потенциала роста его параметров до лучших по стране величин возможно при более сбалансированной государственной региональной политике цифрового развития по следующим параметрам: обеспечение полной широкополосной доступности средств связи и «цифрового равенства»; прогрессивности оборудования, сетей связи и информационных систем; активизация цифровой трансформации экономики и социума; приобретение цифровых навыков населением и углубление проникновения ИКТ в производственную деятельность и жизнь людей.

Интегральная взаимоувязанная характеристика отраслевого цифрового и инфокоммуникационного развития

Комплексная оценка текущего состояния и потенциала цифрового и инфокоммуникационного развития России по видам деятельности проводилась по обобщающим показателям: доступности, прогрессивности ИКИ, интенсивности использования ИКТ и программных средств организациями на основе официальной статистики с расширением изучаемых объектов и эволюции показателей цифровой трансформации отраслей [15]. Результаты сводки рейтингов секторов экономической деятельности России по обобщающим и интегральным характеристикам состояния и потенциала ЦиИКР за 2021 год представлены на рис. 2 и 3.



Источник: составлено авторами

Рис. 2. Рейтинги секторов экономики России по обобщающим показателям состояния ЦИИКР в 2021 г.

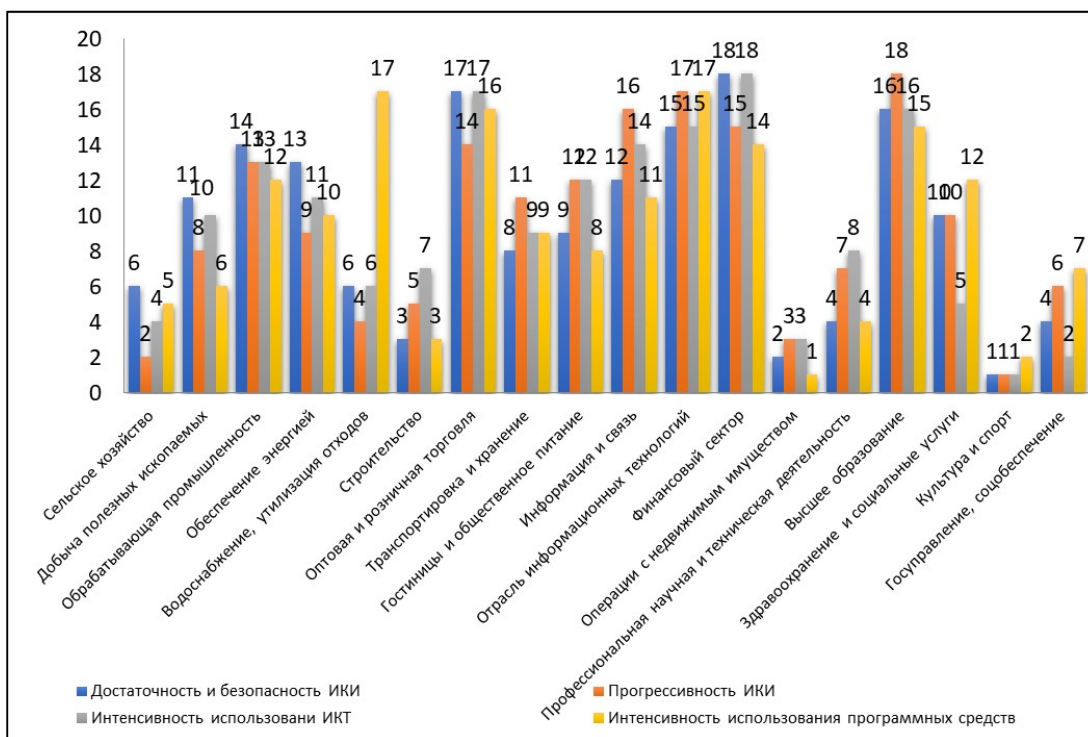


Рис. 3. Рейтинги секторов экономики России по обобщающим показателям потенциала ЦИИКР в 2021 г.

Интегральная характеристика состояния и потенциала ЦиИКР по видам деятельности России на основе обобщающих и интегральных показателей представлена в табл. 6 и 7.

Таблица 6

Интегральные оценки состояния ЦиИКР по видам экономической деятельности России в 2021 г.

Виды экономической деятельности	Обобщающие коэффициенты состояния				Интегральный коэф. состояния ЦиИКР	Рейтинг по интегральному коэф. состояния ЦиИКР
	досто-точность ИКИ	прогрес-сивность ИКИ	интен-сивность исполь-зования ИКТ	интен-сивность исполь-зования ПС		
Сельское хозяйство	0,27	0,20	0,13	0,22	0,21	14
Добыча полезных ископаемых	0,45	0,23	0,26	0,29	0,31	12
Обрабатывающая промышленность	0,64	0,47	0,63	0,55	0,57	6
Обеспечение энергией	0,58	0,52	0,33	0,46	0,47	8
Водоснабжение, утилизация отходов	0,29	0,33	0,23	0,27	0,28	13
Строительство	0,17	0,07	0,14	0,15	0,13	16
Оптовая и розничная торговля	0,80	0,50	0,81	0,81	0,73	3
Транспортировка и хранение	0,43	0,34	0,25	0,35	0,34	10
Гостиницы и общественное питание	0,42	0,25	0,46	0,35	0,37	9
Информация и связь	0,58	0,69	0,68	0,48	0,61	5
Отрасль ИТ	0,68	0,72	0,67	0,44	0,63	4
Финансовый сектор	0,91	0,57	0,88	0,71	0,77	2
Операции с недвиж. имуществом	0,02	0,07	0,03	0,08	0,05	18
Профессиональная научная и техническая деятельность	0,21	0,24	0,17	0,22	0,21	15
Высшее образование	0,84	0,99	0,81	0,84	0,87	1
Здравоохранение и соцуслуги	0,55	0,65	0,53	0,55	0,57	6
Культура и спорт	0,09	0,11	0,25	0,08	0,13	17
Госуправление, соцобеспечение	0,31	0,44	0,21	0,30	0,32	11
Российская Федерация	0,46	0,41	0,42	0,40	0,42	-

Источник: составлено и рассчитано авторами

Таблица 7

Интегральные оценки потенциала ЦИИКР по видам экономической деятельности России в 2021 г.

Виды экономической деятельности	Обобщающие коэффициенты потенциала				Интегральный индекс потенциала ЦИИКР	Рейтинг по интегральному индексу потенциала ЦИИКР
	достаточность ИКИ	прогрессивность ИКИ	интенсивность использования ИКТ	интенсивность использования ПС		
Сельское хозяйство	0,81	1,97	1,99	1,24	1,50	4
Добыча полезных ископаемых	0,46	1,05	0,96	1,03	0,88	8
Обрабатывающая промышленность	0,32	0,62	0,35	0,48	0,44	13
Обеспечение энергией	0,35	1,00	0,86	0,63	0,71	12
Водоснабжение, утилизация отходов	0,81	1,65	1,44	0,00	0,98	7
Строительство	1,00	1,47	1,37	1,50	1,34	5
Оптовая и розничная торговля	0,13	0,48	0,15	0,15	0,23	15
Транспортировка и хранение	0,52	0,85	1,04	0,76	0,79	10
Гостиницы и общественное питание	0,51	0,83	0,76	0,79	0,72	11
Информация и связь	0,37	0,26	0,33	0,54	0,38	14
Отрасль ИТ	0,25	0,23	0,31	0,00	0,20	17
Финансовый сектор	0,04	0,33	0,12	0,34	0,21	16
Операции с недвиж. имуществом	1,42	1,85	2,30	1,85	1,86	2
Профессиональная научная и техническая деятельность	0,99	1,16	1,36	1,30	1,20	6
Высшее образование	0,16	0,01	0,18	0,23	0,15	18
Здравоохранение и соцуслуги	0,47	0,93	1,53	0,48	0,85	9
Культура и спорт	1,48	2,13	3,86	1,56	2,26	1
Госуправление, соцобеспечение	0,99	1,35	3,39	1,01	1,69	3
Российская Федерация	0,62	1,01	1,24	0,77	0,91	-

Источник: составлено и рассчитано авторами

Результаты интегральной оценки текущего состояния ЦИИКР в России в отраслевом разрезе (0,45) свидетельствуют о близости обобщающих коэффициентов состояния по достаточности, прогрессивности ИКИ, интенсивности использования организациями ИКТ и программных средств, т.е. компонентов интегральной характеристики (в пределах 0,4-0,46) при значительной их вариации по видам деятельности (рис. 2). К секторам экономики с достаточно высоким текущим уровнем ЦИИКР по интегральному коэффициенту состояния относятся следующие отрасли: высшее образование (0,87), финансовый сектор (0,77), оптовая и розничная торговля (0,73), отрасль

ИТ (0,63), информация и связь (0,61), обрабатывающая промышленность (0,57). Низкий уровень состояния ЦИИКР наблюдается в таких секторах, как операции с недвижимостью (0,05), строительство (0,13), культура и спорт (0,13).

Потенциал ЦИИКР в целом составляет 91% и определяется низкими значениями потенциала по достаточности ИКИ (прирост на 62%), интенсивности применения ПС (на 77%), высокими величинами прироста уровня прогрессивности ИКИ (на 101%) и интенсивности использования ИКТ (на 124%). По секторам экономической деятельности самый высокий потенциал имеется в сфере культуры и спорта (226%), особенно в части интенсивности использования ИКТ (386%) и прогрессивности ИКИ (213%), в сфере операций с недвижимым имуществом (186%), а также государственного управления и соцобеспечения (169%).

Выявленные соотношения интегральных показателей ЦИИКР в структурном и объектном разрезах указывают на необходимость ускорения отраслевой сбалансированности развития России и выравнивания степени цифровой трансформации по видам социально-экономической деятельности в целях обеспечения единого национального информационного пространства.

Оценка соответствия инфраструктурного развития общему цифровому развитию в региональном и отраслевом разрезах

Для оценки соответствия развития сетевой инфраструктуры общему цифровому развитию предлагается использовать качественные методы ранжирования и шкалирования интегральных показателей ЦИИКР по двум блокам: 1) развитие ИКИ, 2) интенсивность использования ИКТ. Разделение совокупности объектов аналитики ЦИИКР на два блока оценок (инфраструктурной и результативной составляющих) позволяет комплексно охарактеризовать категорию «соответствия общего и инфраструктурного и развития» в региональном и отраслевом разрезах с помощью разработанных авторами интервальных оценок соответствия (высокое, среднее, низкое, очень

низкое) [7, 8]. Такой подход отражает сущность гармоничного развития как соразмерного, пропорционального, сбалансированного и согласованного по всем компонентам и частям целого и позволяет получить вывод о соответствии/несоответствии инфраструктурного развития (по доступности и прогрессивности ИКИ) общему цифровому развитию (эффективности использования ИКТ в бизнесе, социуме), а также выработать наиболее эффективные меры по обеспечению пропорциональности компонентов процесса гармоничного развития [2].

На основе табл. 2 и 6 мы произвели объединение интегральных коэффициентов состояния ЦиИКР по двум блокам ЦиИКР в региональном и отраслевом разрезе: 1) развитие ИКИ; 2) использование ИКТ организациями и населением (для отраслей - использование ИКТ и программных средств), и получили качественную оценку соответствия их уровней на основе интервальных значений (табл. 8 и 10).

Таблица 8

Оценка соответствия регионального состояния ЦиИКР по двум блокам характеристик по федеральным округам России в 2021 г.

Федеральные округа	Интегральные коэффициенты состояния по блокам		Интервальная оценка состояния развития ИКИ / использования ИКТ				Вывод
	развитие ИКИ	использование ИКТ	низкое	среднее	высокое	очень низкое	
			0,11-0,4	0,41-0,7	0,71-1,0	ниже 0,1	
Центральный	0,85	0,91			+/+		высокое
Северо-Западный	0,775	0,715			+/+		высокое
Южный	0,355	0,4	+/+				низкое
Северо-Кавказский	0,11	0,355	+/+				низкое
Приволжский	0,52	0,475		+/+			среднее
Уральский	0,605	0,605		+/+			среднее
Сибирский	0,495	0,295	+	+			ниже среднего
Дальневосточный	0,42	0,185	+	+			ниже среднего
Российская Федерация	0,55	0,495		+/+			среднее

Источник: составлено и рассчитано авторами

В целом по стране получен достаточно оптимистичный вывод о среднем уровне соответствия инфокоммуникационной инфраструктуры (0,55) интенсивности использования ИКТ бизнесом и населением (0,495). Высокое соответствие инфраструктуры требованиям экономики и социума наблюдается в Центральном и Северо-Западном федеральных округах, низкое – в Южном и Северо-Кавказском федеральных округах.

Данный подход к оценке соответствия инфраструктурного и общего цифрового развития можно использовать по каждому региону в разрезе входящих в него территориальных объединений или по каждому федеральному округу в разрезе всех анализируемых параметров ЦиИКР (табл. 9).

Таблица 9

Определение соответствия развития ИКИ требованиям общего цифрового развития Южного ФО России в 2021 г.

Наименование частных показателей ЦиИКР по двум блокам	Величина	Соответствие			Не соответствует ниже 0,1	Вывод
		низкое 0,11-0,4	среднее 0,41-0,7	высокое 0,71-1,0		
1) Доступность/прогрессивность ИКИ	0,36	+				<i>низкое</i>
Плотность фиксированного ШПД в Интернет	0,52		+			среднее
Плотность мобильного ШПД в Интернет	0,50		+			среднее
Доля домохозяйств с ШПД в Интернет	0,52		+			среднее
Доля организаций с ШПД в Интернет	1,0			+		высокое
Объем информации, переданной по сети Интернет	0,16	+				низкое
Доля организаций, использующих специальные программные средства	0,19	+				низкое
Доля организаций с электронным документооборотом	0,1				+	очень низкое
Число ПК с доступом в Интернет на 100 чел.	0,0				+	очень низкое
2) Интенсивность использования ИКТ организациями и населением	0,4	+				<i>низкое</i>
Доля организаций, использующих электронные продажи	0,38	+				низкое
Доля организаций, использующих облачные сервисы	0,18	+				низкое
Доля организаций, имеющих веб-сайт	0,05	+				низкое
Доля организаций, использующих CRM-, ERP-, SCM-системы	0,4	+				низкое
Доля населения с доступом в Интернет	0,92			+		высокое
Доля населения, использующего Интернет для заказа товаров и услуг	0,38	+				низкое
Доля населения, использующего Интернет для получения госуслуг	0,62		+			среднее
Доля населения с ИКТ-навыками	0,29	+				низкое

Источник: составлено и рассчитано авторами

Многопараметрический анализ соответствия развития ИКИ интенсивности использования ИКТ по Южному ФО России показал: 1) «низкий» уровень соответствия; 2) наличие диспропорций в ЦиИКР, а именно: при средних и высоких уровнях доступности Интернета для организаций и населения - низкие уровни передачи по интернету информации, использования организациями специальных программных средств, ПК на 100 человек, электронного

документооборота, электронных продаж, веб-сайтов, облачных сервисов, CRM, ERP-, SCM-систем, а также при высокой доступности сети Интернет – низкие уровни цифровых навыков, использования Интернета для заказа товаров и услуг.

Результаты анализа соответствия развития ИКИ требованиям общего цифрового развития по видам социально-экономической деятельности Российской Федерации представлены в табл. 10 и 11.

Таблица 10

Оценка соответствия отраслевого состояния ЦиИКР по двум блокам по видам экономической деятельности России в 2021 г.

Виды экономической деятельности	Интегральные коэффициенты по блокам		Интервальная оценка состояния развития ИКИ / использования ИКТ				Вывод
	развитие ИКИ	использ. ИКТ и ПС	низкое	среднее	высокое	очень низкое	
			0,11-0,4	0,41-0,7	0,71-1,0	Ниже 0,1	
Сельское хозяйство	0,235	0,175	+/+				низкое
Добыча полезных ископаемых	0,34	0,275	+/+				низкое
Обрабатывающая промышленность	0,555	0,59		+/+			среднее
Обеспечение энергией	0,55	0,395	+	+			ниже среднего
Водоснабжение, утилизация отходов	0,31	0,25	+/+				низкое
Строительство	0,12	0,145	+/+				низкое
Оптовая и розничная торговля	0,65	0,81		+	+		выше среднего
Транспортировка и хранение	0,385	0,3	+/+				низкое
Гостиницы и общественное питание	0,335	0,405	+/+				низкое
Информация и связь	0,635	0,58		+/+			среднее
Отрасль информационных технологий	0,7	0,555		+/+			среднее
Финансовый сектор	0,74	0,795			+/+		высокое
Операции с недвиж. имуществом	0,045	0,055				+/+	очень низкое
Профессиональная научная и техническая деятельность	0,225	0,195	+/+				низкое
Высшее образование	0,915	0,81			+/+		высокое
Здравоохранение и социальные услуги	0,31	0,54	+	+			ниже среднего
Культура и спорт	0,1	0,15	+/+				низкое
Госуправление, соцобеспечение	0,375	0,255	+/+				низкое
Российская Федерация	0,435	0,41		+/+			среднее

Источник: составлено и рассчитано авторами

Оценка соответствия отраслевого состояния ЦиИКР России по двум блокам: 1) развитие ИКИ; 2) интенсивность использования ИКТ и ПС, показала:

– при среднем уровне соответствия доступности и прогрессивности развития ИКИ требованиям цифровой трансформации по 18 отраслям половина

отраслей имеет низкий уровень инфраструктурного и цифрового развития: сельское хозяйство, добыча полезных ископаемых, водоснабжение, строительство, транспортировка и хранение, гостиницы и общественное питание, профессиональная научная и техническая деятельность, культура и спорт, государственное управление и социальное обеспечение;

– самый высокий уровень соответствия инфраструктуры отраслевому цифровому развитию наблюдается в высшем образовании и финансовом секторе, у которых высокие уровни доступности и прогрессивности ИКИ сопровождаются высокой интенсивностью применения ИКТ и ПС; самый низкий уровень соответствия – в сфере операций с недвижимостью.

Для понимания причин диспропорций в инфраструктурном и общем цифровом развитии рассмотрим отрасль «Транспортировка и хранение» (табл. 11), для которой характерны низкие темпы цифровизации по доступности фиксированных сетей связи и скорости передачи данных, использованию цифровых технологий, платформ, сервисов, информационных систем в производстве и логистике, электронного документооборота, электронных финансовых расчетов, закупок и продаж, а также Интернета для взаимодействия с ОГВ.

Таблица 11

Определение соответствия развития ИКИ требованиям общего цифрового развития отрасли «Транспортировка и хранение» в 2021 г.

Наименование частных показателей состояния ЦиИКР по двум блокам	Величина	Соответствие			Не соответствует ниже 0,1	Вывод
		низкое 0,11-0,4	среднее 0,41-0,7	высокое 0,71-1,0		
1. Доступность/прогрессивность ИКИ	0,385	+				низкое
Использование фиксированного ШПД в Интернет	0,4	+				низкое
Использование мобильного ШПД в Интернет	0,52		+			среднее
Использование ЦП, ЦОД, ГИС, Интернета вещей	0,37	+				низкое
Использование специальных ПС информационной безопасности	0,43		+			среднее
Максимальная скорость ПД в Интернете	0,26	+				низкое
Использование операционных систем с открытым кодом	0,26	+				низкое
Использование программных средств электронного документооборота	0,55		+			среднее
Использование Интернет для взаимодействия с ОГВ	0,3	+				низкое
2. Интенсивность использования ИКТ и программных средств	0,3	+				низкое
Наличие web-сайта	0,24	+				низкое
Использование облачных сервисов	0,14	+				низкое
Использование технологии электронного обмена	0,19	+				низкое
Использование CRM-, ERP-, SCM-систем	0,41		+			среднее
Электронные финансовые расчеты	0,32	+				низкое
Электронные закупки, продажи	0,39	+				низкое
Доступ к БД через глобальные информационные сети	0,23	+				низкое
Использование электронных справочно-правовых систем	0,45		+			среднее

Источник: составлено и рассчитано авторами

В целом низкий уровень развития инфраструктуры данного сектора экономики соответствует низкому уровню интенсивности применения ИКТ и ПС в деятельности. Отставание в организаций транспортировки и хранения от национальных темпов цифровой трансформации снижает общие результаты движения к информационному обществу и требует кардинальных решений в данной области экономической деятельности по активизации процессов

цифровой трансформации как в части сетевой инфраструктуры, так и в использовании организациями ИКТ и ПС. В то же время данный вид деятельности имеет средний уровень использования мобильного ШПД в Интернет, специальных программных средств информационной безопасности, электронного документооборота, CRM-, ERP-, SCM-систем и электронных справочно-правовых систем.

Заключение

Примеры использования методики оценки соответствия инфокоммуникационной инфраструктуры общему цифровому развитию к конкретным объектам по множеству параметров дают четкую и наглядную картину происходящих процессов трансформации и указывают на недостатки взаимоувязанного и сбалансированного регионального и отраслевого цифрового развития нашей страны в направлении формирования единого информационного пространства. Выпадение любого фрагмента из общей целостной картины цифровой трансформации несет огромные потери и подтверждает необходимость модернизации системы взаимоувязанного ЦиИКР на основе мониторинга его состояния, потенциала и соответствия в регионально-отраслевом разрезе и научно-обоснованном принятии упреждающих решений по сбалансированности и гармонизации всех процессов перехода к новому технологическому укладу [16-18].

Механизм взаимоувязанного управления ЦиИКР основан на интегральном методе многомерного измерения состояния и потенциала цифрового развития во взаимосвязи с развитием сетевой инфраструктуры. Преимущества метода состоят не только в возможности агрегирования любого набора параметров, в количественном выражении реального потенциала развития для всех объектов исследования, установлении соответствия инфраструктурного развития общему цифровому процессу. Данный метод открывает возможности оптимизации взаимоувязанной системы управления ЦиИКР в объектно-субъектом разрезе

посредством выявления реальных узких мест, диспропорций или резервов [19].

Список литературы

1. Кузовкова Т.А., Салютина Т.Ю., Кухаренко Е.Г., Шаравова О.И. Обеспечение сбалансированности развития сетей и платформ интернета вещей на основе измерения синергетической эффективности // Экономика и качество систем связи. 2020. № 1 (15). С. 13-22.
2. Кузовкова Т.А., Шаравова О.И., Шаравова М.М. Эволюция перехода к парадигме гармоничного развития и экономической сбалансированной модели гармоничного общества // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2022. № 4. С. 56-68.
3. Kuzovkova T., Kuzovkov D., Sharavova O. Transformation of criteria and indicators of digital development of economy and information society // Conference of Open Innovation Association, FRUCT. 2019. № 24. С. 677-681.
4. Salyutina T.Yu., Kuzovkova T.A., Sharavova O.I. Ecosystem Nature of Digital Development Strategy and Cardinal Transformation of Business Models // Proceedings of the 2022 International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies" (IT and QM and IS 2022). 2022. Pp. 47-51.
5. Салютина Т.Ю., Кузовкова Т.А., Платунина Г.П. Задачи, функции и схема реализации механизма взаимоувязанной системы управления цифровым и инфокоммуникационным развитием // Век качества. 2023. № 1. С. 92-107.
6. Кузовкова Т.А., Шаравова О.И. Значение методов предиктивной аналитики в экономике и управлении цифровыми компаниями // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2021. № 3. С. 28-32.
7. Кузовкова Т.А., Салютина Т.Ю., Шаравова О.И. Интегральная характеристика состояния и потенциала инфокоммуникационной инфраструктуры на начальном этапе развития цифровой экономики //

- РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2020. № 3. С. 120-129.
8. Кузовкова Т.А., Кухаренко Е.Г., Салютин Т.Ю. Методы и способы комплексного измерения эффективности цифрового развития и применения цифровых технологий: Монография. - М.: ООО «ИД Медиа Паблицер», 2019. - 171 с.
9. Салютин Т.Ю., Кузовкова Т.А., Колотов Ю.О., Платунина Г.П. Принципы и методы мониторинга развития инфокоммуникационной инфраструктуры во взаимосвязи с цифровизацией экономики и общества // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2021. № 4. С. 112-121.
10. Салютин Т.Ю., Кузовкова Т.А., Платунина Г.П. Принципы и механизм взаимоувязанной системы управления цифровым развитием и его инфраструктурными компонентами в условиях гармоничного общества // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2022. № 3. С. 123-133.
11. Кузовкова Т.А., Салютин Т.Ю. Интегральная оценка состояния и потенциала развития инфокоммуникационной инфраструктуры в условиях цифровой экономики: монография. - М.: АйПиАр Медиа, 2022. - 163 с. [Текст электронный]. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/117858.html>.
12. Индикаторы цифровой экономики 2021: статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, С.А. Васильковский, Л.М. Гохберг и др. - М.: НИУ ВШЭ, 2021. - 380 с.
13. Индикаторы цифровой экономики 2022: статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, С.А. Васильковский, К.О. Вишневский, Л.М. Гохберг и др. - М.: НИУ ВШЭ, 2023. - 332 с.
14. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2022: Стат. сб. / Росстат. - М., 2022. - 1122 с.

15. Кузовкова Т.А., Салютина Т.Ю., Шарова О.И. Влияние цифровой трансформации экономики и общества на объекты, методы и показатели отраслевой статистики // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2023. № 2. С. 36-42.
16. Абрамов В.И., Андреев В.Д. Анализ стратегий цифровой трансформации регионов России в контексте достижений национальных целей // Вопросы государственного и муниципального управления. 2023. № 1. С. 89-112.
17. Купер Р.Дж. Седьмое чувство. Под знаком предсказуемости: как прогнозировать и управлять изменениями в цифровую эпоху. - М.: Эксмо, 2017. - 400 с.
18. Платформенная экономика в России: потенциал развития: аналитический доклад / Г.И. Абдрахманова, Л.М. Гохберг, А.В. Демьянова и др.; под ред. Л.М. Гохберга, Б.М. Глазкова, П.Б. Рудника, Г.И. Абдрахмановой; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». - М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2023. - 72 с.
19. Кузовкова Т.А., Салютина Т.Ю. Информационно-методическое обеспечение мониторинга инфокоммуникационной инфраструктуры во взаимосвязи с цифровым развитием: монография. - М.: АйПиАр Медиа, 2022. - 177 с. [Текст электронный]. - Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/117859.html>.

Integral interrelated characteristic of the state, potential and compliance of the infocommunication infrastructure with the overall digital development

Salutina Tatiana Yurievna,
Associate Professor, Doctor of Economics, Head of the Department
"Digital Economy, Management and Business Technologies",
Moscow Technical University of Communications and Informatics,
8A Aviamotornaya str., Moscow, 111024, Russia
t.i.salutina@mtuci.ru

Kuzovkova Tatiana Alekseevna,
Professor, Doctor of Economics, Professor of the Department
"Digital Economy, Management and Business Technologies",
Moscow Technical University of Communications and Informatics,
8a Aviamotornaya str., Moscow, 111024, Russia
t.a.kuzovkova@mtuci.ru

Platunina Galina Petrovna,
Senior Lecturer, Head of the Department
"Digital Economy, Management and Business Technologies",
Moscow Technical University of Communications and Informatics,
8A Aviamotornaya str., Moscow, 111024, Russia
g.p.platunina@mtuci.ru

The article presents the results of an integrated interrelated characteristic of the state, potential and compliance of the infocommunication infrastructure with the overall digital development in the Russian Federation, including object-subject predictive analytics in regional or sectoral sections, a large number of tables with the results of calculations and ranking. The approbation of the methodological support of the system of interconnected management of digital and infocommunication development (SIM D&ID) developed by the authors on real statistical data on a regional and sectoral scale confirms the need to modernize the system of state management of digital development processes at all levels in the direction of forming a unified harmonious information society. The application of the methodology for assessing the compliance of the development of network infrastructure with the overall digital development in two blocks: infrastructure development and the intensity of the use of infocommunication technologies by organizations and the population, provides an interconnected quantitative and qualitative assessment of the processes of digital transformation both by regions and industries of the country, and in the context of the analyzed indicators. The conducted approbation shows that the developed analytical and predictive tools provide the SIM D&ID system with a scientifically-based means of monitoring and making proactive decisions on the balance and harmonization of all processes of transition to a new technological order.

Keywords: Digital and infocommunication development, integrated assessment of the state, potential, compliance, predictive analytics, interrelated characteristics, management system.