

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени
Иммануила Канта»

На правах рукописи

Хвале́й Дми́трий Вита́льевич

**ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ РОССИИ**

Специальность 1.6.13. Экономическая, социальная, политическая и
рекреационная география

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Научный руководитель:
кандидат географических наук
Михайлова Анна Алексеевна

Калининград – 2025

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ.....	10
1.1. Феномен «сельской местности» и проблематика ее цифровизации в общественно-географическом дискурсе.....	10
1.2. Территориальная цифровая система села.....	31
1.3. Общественно-географические детерминанты и особенности цифровизации сельской местности.....	46
ГЛАВА 2. ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ ПО УРОВНЮ ЦИФРОВИЗАЦИИ.....	63
2.1. Полимасштабный подход к оценке цифровизации сельской местности ..	63
2.2 Оценка территориальной неоднородности цифрового развития сельской местности России.....	78
2.3 Типология регионов России по уровню цифровизации села.....	92
ГЛАВА 3. ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ	106
3.1. Разработка методики оценки потенциала цифровизации сельской местности.....	106
3.2. Управление цифровым потенциалом сельской местности Северо- Западного федерального округа РФ.....	125
3.3. Комплексная оценка цифровизации сельской местности на примере Полесского муниципалитета Калининградской области.....	138
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	156
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	162
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	189

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Цифровизация сельской местности – актуальная тема общественно-географических работ, важность изучения которой возрастает с развертыванием научно-технологического прогресса. Большинство исследований посвящено цифровизации урбанизированных территорий, в то время как сельская местность рассматривается в качестве цифровой периферии и редко выступает объектом изучения. Понятие цифровизации села не имеет устоявшегося определения, а географические особенности его содержания обусловлены сочетанием глобальной и локальной специфики цифровых процессов в сельской местности.

В современной науке ощущается недостаток общественно-географических работ по изучению особенностей цифрового развития сельской местности на разных масштабных уровнях, в том числе остается малоизученной взаимосвязь цифровизации и уровня и качества жизни сельских сообществ. Именно сельское сообщество является ключевым выгодоприобретателем цифровизации сельской местности, а его особенности определяют характер адаптации и использования цифровых инноваций. Отсутствие понимания механизмов цифровизации сельской местности может привести к замедлению интеграции села в национальное цифровое пространство и усилению социально-экономического неравенства между городом и селом и внутри сельской местности. Поэтому внедрение цифровых инноваций в сельскую местность должно сопровождаться учётом влияния ее пространственных особенностей.

В диссертационной работе сделан упор на теоретико-методических и практических вопросах цифровизации сельской местности, а именно определении общественно-географических факторов и трендов и направления цифровизации; выявлении роли и значения цифровизации как фактора снижения негативных эффектов периферийности сельской местности; выявлении методических особенностей оценки цифровизации на мезо-, микро и локальном уровне сельских территорий; типологии сельской местности по уровню и

потенциалу цифровизации; выявлении локальных центров перспективного цифрового развития села.

Степень научной разработанности проблемы. Ключевые пространственные подходы к исследованию сельской местности как общественно-географического объекта представлены в трудах Ю.Г. Саушкина, П.Я. Бакланова, М.Д. Шарыгина, Г.М. Федорова, Т.Г. Нефедовой, А.И. Чистобаева, В.А. Столбова, Т.А. Балиной, А.И. Трейвиша, М.А. Грищенко и других. Сельский образ жизни как специфическая общественно-географическая категория исследован А.И. Алексеевым, А.Б. Швец, К.В. Аверкиевой, Д.А. Вольхиным, Н.А. Щитовой, И.Н. Ворониным, А.В. Левченковым и другими. Вопросы социального и экономического развития сельской местности России освещаются в работах А.И. Даньшина, Н.В. Зубаревич, Ю.Р. Архипова, М.А. Борисенко, А.А. Смирновой, Д.О. Егорова, И.С. Гуменюка и других. Вопросы территориальной дифференциации инновационного и цифрового развития региона поднимаются в исследованиях Т. Хагерстранда, В.Л. Бабурина, В.И. Блануцы, Я. ван Дейка, А. ван Дерсена, С.П. Земцова, А.С. Михайлова, И.А. Семиной, А.С. Кузавко, М.С. Оборина, А.В. Нагирной, М. Рагнедды, Э. Хелспер, Р. Эйнон и других. Отличительные особенности протекания процесса цифровизации в сельской местности выявлены в исследованиях Б. Сли, Г. Босворта, П. Бочковски, А.И. Костяева, А.А. Михайловой, К. Салеминка, Д. Стрийкера, Л. Таунсенд, П. Чапмен, Е. Малецки, Н.Н. Крупиной и других.

Объект исследования – сельская местность России, факторы и тренды её цифровизации.

Предмет исследования – пространственные детерминанты и особенности цифровизации сельской местности России.

Область исследования соответствует п. 3. «Сети и системы расселения, геоурбанистические процессы и явления, сельское расселение» и п. 12 «Территориальные различия в уровне, качестве и образе жизни населения; неравномерность развития территорий» паспорта специальности 1.6.13 «Экономическая, социальная, политическая и рекреационная география».

Цель исследования – выявить территориальную дифференциацию цифровизации сельской местности России

В соответствии с целью исследования выделены следующие **задачи**:

1. Провести концептуализацию феномена сельской местности и её делимитацию. Раскрыть общественно-географическое содержание цифровизации сельской местности как территориально обусловленного и стратифицированного процесса, разворачивающегося в логике пространственной диффузии инноваций.

2. Определить особенности влияния общественно-географических факторов на процесс цифровизации; обосновать структурную и стадийную стратификацию цифровизации на разных территориально-иерархических уровнях сельской местности.

3. Разработать методику оценки сельской местности по уровню, потенциалу цифровизации, положению относительно центров цифрового развития и типологизировать сельскую местность СЗФО РФ с использованием предложенной комплексной методики оценки на уровне региона, муниципалитета и населённого пункта.

4. Определить особенности и перспективы цифровизации сельской местности СЗФО РФ и представить рекомендации по управлению данным процессом с учетом различных типов сельской местности.

Методология исследования. Теоретико-методологические положения работы опираются на концепции территориальной организации общества, центр-периферийного устройства, пространственной диффузии инноваций, модели тройной спирали, трёх уровней цифрового разрыва, стратификации и нормализации сельских территорий под влиянием цифровизации, неэндогенного развития сельской местности, цифровой деревни.

Методы исследования. Методическую основу исследования составляет системный подход с использованием совокупности общенаучных и специально-географических методов. Для теоретико-методологического обоснования положений диссертационного исследования использованы библиографический

и наукометрический методы; практическая часть работы построена на использовании комплекса геоинформационных методов обработки пространственных данных, методов математической статистики, статистического и картографического анализа, эмпирической типологизации.

Информационную базу исследования составили статистические данные Росстата, в том числе региональных порталов субъектов Северо-Западного федерального округа РФ, НИУ Высшей школы экономики, Всемирного банка; открытые геокодированные данные операторов сотовой связи (Билайн, Мегафон, МТС, Ростелеком, Теле2), цифровых экосистем и сервисов (Яндекс.Практикум, Вконтакте, Озон, Вайлдберриз, Яндекс.Маркет).

Научная новизна диссертационного исследования состоит в следующем:

1. Уточнено общественно-географическое содержание понятия цифровизации сельской местности как происходящего под влиянием общественно-географических факторов (природных, расселенческих, институциональных, технологических, экономических, демографических, социальных, культурных и психологических) территориально детерминированного процесса диффузии цифровых инноваций от городского сообщества к сельскому и между сельскими сообществами, результатом которого является существенное изменение качества и образа жизни сельского населения. Определены пространственные особенности цифровизации сельской местности и ее отличия от такого же процесса в городской местности.

2. На основе системного подхода предложено понятие территориальной цифровой системы села, определённой как интегральная форма возникающих в сельском ландшафте пространственных отношений местного сообщества, локализованных технологий и цифровых платформ. Разработана модель территориальной цифровой системы села, в составе которой выделены три взаимосвязанные подсистемы, а именно «информационно-коммуникационная инфраструктура», «цифровое сельское сообщество», «цифровые экосистемы и локальные сервисы», и модель дисбалансов их

развития. Это позволило обосновать, что неоднородность цифрового развития сельской местности является результатом рассогласованного развития основных подсистем территориальной цифровой системы села.

3. Разработана комплексная методика оценки цифровизации сельской местности, включающая определение уровня цифрового развития сельской местности на мезоуровне (субъекты РФ), потенциала цифровизации на микроуровне (муниципальные образования), центрo-периферийной структуры концентрации и распространения цифровых инноваций на локальном уровне (сельские населённые пункты). Методика апробирована на материалах сельской местности муниципалитетов Северо-Западного федерального округа РФ с выявлением центрo-периферийные различий процесса цифровизации. На примере Полесского муниципального округа Калининградской области, как модельного муниципалитета, более половины населения которого – сельское, определены ключевые локальные центры цифрового развития, а также полупериферийные и периферийные населённые пункты.

4. Разработана авторская типология, согласно которой выделено три типа регионов, различающихся по уровню цифровизации сельской местности: развитые, умеренные и отстающие, что позволило выявить особенности и перспективы цифровизации сельской местности России и предложить рекомендации по управлению данным процессом с учетом выделенных типов.

Теоретическая значимость исследования состоит в разработке теоретико-методологического инструментария количественной оценки цифровизации сельской местности в контексте её роли в воспроизводстве диспропорций пространственного развития, выраженных в усилении поляризации и сжатия географического пространства, образовании цифровых разрывов первого, второго и третьего уровней. Предложена модель территориальной цифровой системы села и обоснованы особенности взаимодействия её подсистем на различных иерархических уровнях территории. Дана оценка влияния общественно-географических факторов на формирование цифрового разрыва в сельской местности. Разработана и апробирована

комплексная полимасштабная методика оценки цифровизации села, включающая методические алгоритмы для мезо-, микро- и локального уровня сельской местности.

Практическая значимость. Результаты диссертационного исследования адресованы широкому кругу заинтересованных сторон. Государственные органы (федеральные, региональные и муниципальные) могут использовать разработанную комплексную методику оценки цифровизации на мезо-, микро- и локальном уровнях в части совершенствования управления цифровым развитием сельской местности для обоснования адресных программ цифровой трансформации и оптимизации бюджетных расходов на цифровизацию села. Предложенные инструменты измерения потенциала цифровизации сельской местности и картографические материалы, отображающие территориальную неоднородность его размещения, могут быть востребованы операторами связи и компаниями, обеспечивающими доступ сельского населения к цифровым технологиям. Рекомендации по адаптации цифровых инноваций (в том числе образовательных, медицинских, логистических платформ) могут быть полезны сельским сообществам и местным некоммерческим организациям в аспекте повышения качества жизни сельского населения. Предложенная типология сельской местности по уровню, потенциалу и расположению центров цифровизации может быть актуальна при разработке учебных и научно-популярных курсов для студентов общественно-географических и смежных (социологических, экономических и др.) направлений.

Апробация результатов. Основные положения диссертационного исследования обсуждались и получили одобрение на международных конференциях в Москве (2024), Калининграде (2022–2024), Тюмени (2022), Пскове (2023), Петрозаводске (2025). Обоснованные положения и результаты диссертационного исследования используются в образовательном процессе ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» в рамках дисциплин «Картография и топография», «Цифровая картография».

Публикации. Соискателем опубликовано 28 научных работ по теме диссертации, в том числе 10 – в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства науки и высшего образования РФ для опубликования основных научных результатов диссертаций на соискание учёных степеней доктора и кандидата наук, 4 раздела в трех коллективных монографиях. Общий объем публикаций – 39,2 п.л (ВАК – 17,8 п.л.), из них личный вклад соискателя – 18,3 п.л. (ВАК – 7,9 п.л.).

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения, библиографического списка, 7 приложений общим объемом 206 страниц машинописного текста. Основной текст содержит 14 таблиц и 22 рисунка. Список источников содержит 226 наименований, в том числе 39 на иностранных языках.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

1.1. Феномен «сельской местности» и проблематика ее цифровизации в общественно-географическом дискурсе

Концептуализация и делимитация сельской местности России

Сельская местность является неотъемлемой частью мировой структуры хозяйства. По данным Всемирного Банка на 2022 год, сельскохозяйственные земли в мире занимают 5 млрд га или 36,9% суши. В России такие земли составляют 13,2%* территории (*без учета Республики Крым, Севастополя, Донецкой и Луганской народных республик, Херсонской, Запорожской областей) [172]. Примечательно, что в 1992–2022 гг. в России наблюдалась убыль сельскохозяйственных угодий, которая составила 2,7%, тогда как в мировом масштабе зафиксирован рост на 0,48%. Разнонаправленность тенденций в мире и РФ демонстрирует национальную специфику пространственного развития сельской местности. На фоне сокращения сельскохозяйственных угодий в традиционных для освоения климатических зонах глобальное изменение климата создаёт условия для вовлечения в хозяйственный оборот обширных северных территорий. Углубление территориальных диспропорций в освоении сельских территорий обуславливает необходимость особого внимания к проблемам их комплексного развития, в т.ч. через более широкое использование современных научно-технологических достижений.

Остро стоит проблема обезлюдения сельской местности. В период с 1961 по 2023 гг. доля сельского населения в целом по миру сократилась в 1,6 раза [173]: с 66,3% до 42,7% от всего населения. В России проблема имеет более выраженный характер: сельское население уменьшилось в 1,9 раза (с 46,3% до

24,7%). Переход от ручного труда к автоматическому, цифровизация сельского хозяйства снижает потребность отрасли в большом количестве трудовых ресурсов, однако усугубляет «сжатие территории» [109]: сельское хозяйство, особенно за пределами черноземной зоны, приобретает пригородный характер. Функциональная роль периферийных сельских территорий размывается, в том числе снижается разнообразие сельскохозяйственной деятельности [31] и интенсивность сельскохозяйственного освоения, что приводит к оттоку трудоспособного сельского населения [78].

Целесообразно концептуализировать сельскую местность как объект общественно-географических исследований, выделить основные её пространственные черты, делимитировать её в рамках научного и управленческого дискурса.

Полезным в определении сельской местности видится классический общегеографический подход, описанный А.И. Алексеевым в словаре-справочнике «Социально-экономическая география: понятия и термины» 2013 года под редакцией д.г.н., профессора кафедры социально-экономической географии зарубежных стран МГУ им. М.В. Ломоносова А.П. Горкина. Так, сельская местность понимается как «вся обитаемая территория стран и районов, находящаяся вне городских поселений, с ее естественными и преобразованными человеком (антропогенными) ландшафтами, населением и населенными пунктами (которые относятся к категории сельских)» [99, с. 225]. Схожего мнения придерживается и А.А. Ткаченко, определяя сельскую местность как «внегородское пространство с постоянным населением» [101, с. 4]. Таким образом, с одной стороны, сельская местность прямо противопоставляется городской, как специфический феномен; с другой стороны делается акцент на формирование сельской местности вокруг устойчивого сообщества. Территории, не относящиеся ни к городской, ни к сельской местности являются межселенными. Статус межселенных территорий видится проблемным в рамках данного исследования: концепция территориальных общественных систем предполагает формирование системы вокруг «территориальной общности

людей» [58], выделение которой в малоосвоенных районах затруднительно. Однако высокий природно-ресурсный, рекреационный потенциал периферийных территорий Дальнего Востока и Крайнего Севера России обуславливает необходимость изучения межселенных территорий и их взаимодействия с сельской местностью.

Кроме того, важной характеристикой сельской местности, в отличие от более общего «села» является территориальность. Опираясь на представленные подходы, в данной работе предложено считать «сельскую местность» и «село» синонимичными при рассмотрении общественно-географических характеристик местности. Основные пространственные особенности сельской местности приведены в таблице 1.

Система расселения в сельской местности неразрывно связана с опорной сетью городских населенных пунктов, задающей вектор развития села. Неоднородность сельского расселения России обусловлена в значительной мере природно-климатическими особенностями территории: так южные сельскохозяйственные районы обладают более плотной крупноселенной системой расселения, узлами которой часто выступают крупные сельские населенные пункты (станции), по качеству жизни близкие к городам, однако специализирующиеся на сельском хозяйстве. Районы Севера, сельская местность Зауралья обладают крупноселенной системой сельского расселения, и расчленены межселенными территориями; важную роль в размещении таких населенных пунктов играет транспортная инфраструктура. Староосвоенные районы Центральной России и Русского Севера обладают мелкодисперсной, групповой системой расселения; для этих территорий характерен отток населения, старение сельских сообществ. В целом, для сельского расселения России характерны низкая плотность населения и дисперсность расселения [11, 35]. Трансформация систем расселения в сельской местности подвержена процессам поляризации [17, 74], что характерно для как для регионов Центральной России, так и депрессивных регионов Севера и Зауралья.

Таблица 1 – Ключевые пространственные особенности сельской местности

Характеристика	Сельская местность	Городская местность
Система расселения	Низкая плотность населения [11], расселение дисперсное, групповое [35, 97]	Высокая плотность населения, урбанизированные формы расселения [44]
Экологическая	Наличие природных ландшафтов [101], антропогенное влияние ниже, чем в городах. Относительно низкий уровень шумового, светового, звукового загрязнения окружающей среды [136]. Высокий природно-рекреационный потенциал.	Отсутствие обширных природных ландшафтов, высокая антропогенная нагрузка на территорию. Высокий уровень шумового, светового, звукового загрязнения.
Экономическая	Высокая зависимость от кормящего ландшафта, преобладание сельскохозяйственного труда. Низкие доходы и уровень потребления у населения [165].	Зависимость от узловой функции, преобладание промышленного труда, сферы услуг. Высокие доходы и уровень потребления населением.
Социальная	Низкая социальная обеспеченность сообществ, в том числе сферами образования [34], здравоохранения [6]. Важную роль играет транспортная доступность социальных услуг.	Более высокая социальная обеспеченность, доступен полный набор базовых социальных услуг.
Культурная	Меньшая насыщенность результатами человеческого труда [101]. Более низкий человеческий потенциал. Более выраженная этническая неоднородность территории [33, 56].	Высокая насыщенность результатами человеческого труда. Более высокий человеческий потенциал.
Инновационно-технологическая	Низкий уровень технологического развития, преимущественно акцептор инноваций [38]. «Эффект колей» в инновационном развитии [29].	Высокий уровень технологического развития, генератор и акцептор инноваций. Высокое разнообразие инновационной деятельности.

Источник: составлено автором

Как отмечают М.А. Борисенко и др., происходит «вымывание населения» с сельской периферии, что ведет к «запустению культурных ландшафтов и деградации имеющейся инфраструктуры этих территорий» [17, стр. 362].

Важным отличием сельской местности от городской является наличие природных ландшафтов, село в меньшей степени насыщено результатами человеческого труда [101]. Более низкое антропогенное влияние, выражающееся в том числе в относительно низком уровне шумового, светового, звукового загрязнения окружающей среды [136], обуславливает высокий природно-рекреационный потенциал сельской местности, её перспективность для развития «зеленого» туризма [125], агротуризма [57]. Более высокая этническая «мозаичность», неоднородность территории [33, 56] обуславливает историко-культурный потенциал села, однако может препятствовать инновационному развитию местности: консервативность и традиционность уклада сообществ ограничивает эффективную адаптацию инноваций.

Социально-экономические характеристики сельской местности определяются в том числе через качество и уровень жизни сельских сообществ. Для традиционной для сельской экономики сферы сельского хозяйства характерен «эффект колеи» [29, 126], вследствие которого затруднена трансформация экономики периферийных территорий. Повышение многофункциональности села ограничено совокупностью проблем пространственного развития, в том числе отсутствием соответствующей инфраструктуры, низким человеческим капиталом, уровнем жизни населения. Сельское хозяйство периферийной местности в значительной степени зависит от кормящего ландшафта; вблизи городов развивается пригородное (в том числе с использованием цифровых технологий) сельское хозяйство. Низкий уровень автоматизации сельскохозяйственного труда обуславливает низкий уровень жизни местного населения. Невысокие доходы и удаленность от торговых точек определяют низкий уровень потребления сельскими сообществами. Социальная обеспеченность сельской местности в значительной степени обусловлена её транспортно-логистическим положением относительно городов. Полный набор

социальных и бытовых услуг за пределами городов доступен только в крупных узловых сельских населенных пунктах. Для периферийной сельской местности решающее значение играет транспортная доступность школ, детских садов, учреждений культуры, здравоохранения, почтовых отделений и др.

Таким образом, сельская местность представляет собой сложный общественно-географический феномен, отличающийся от городской местности по ряду расселенческих, природно-экологических, социально-экономических, культурных и инновационно-технологических характеристик. Совокупность этих характеристик определяет роль и положение сельской местности в территориальной организации общества и задает вектор дальнейшего исследования.

В основу исследования легли принципы, изложенные в исследованиях Т.Г. Нефедовой, А.И. Трейвиша, А.В. Шелудкова и др. [75–77, 80–81, 145]. На пространственное развитие села влияют параллельные процессы урбанизации и дезурбанизации (например, отмеченный в работах Т.Г. Нефедовой «дачный феномен» в центральной России [145]), а также обуславливающие трансформацию сельского образа жизни «рурализация» и «рурбанизация». Отмечается поляризация сельского пространства, его деформация и сжатие под влиянием городов, а также усиление внутренней территориальной дифференциации развития села. Таким образом, неоднородность пространственного развития села обуславливает необходимость применения полимасштабного подхода для оценки влияния на него цифровизации на разных масштабных уровнях [81].

Следование социально-демографическому подходу в исследовании выражается в акценте на развитие местного сообщества, при этом цифровое развитие сельского хозяйства, агропромышленного комплекса рассматривается в контексте влияния на уровень и качество жизни сообществ. Разнообразие и интенсивность сельскохозяйственной деятельности в нечерноземной зоне приурочена к распределению городского населения, что отмечается в исследованиях А.И. Даньшина [28]. Кроме того, развитие системы товарного

обеспечения сельской местности, основанной на розничной торговле в малых городах и крупных поселках примитивизирует сельское хозяйство [30], что подчеркивает необходимость исследования цифровизации сельской местности с применением социально-демографического подхода.

Снижение роли сельского хозяйства в структуре экономики периферийной сельской местности обуславливает следование полифункциональному подходу. Сельская местность за пределами основной территории сельскохозяйственного освоения опирается в своём развитии не только и не столько на сельское хозяйство, но также использует рекреационный, историко-культурный потенциал [51], в том числе в качестве отраслей экономической специализации [107]. Кроме того, рекреационно-привлекательной является и высокая сельскохозяйственная освоенность местности, что подчеркивается ростом популярности «агротуризма» и «аутентичного сельского туризма» [125, 57].

Системный подход в исследовании выражен в изучении сельской местности как «территориальной общественной системы» (далее ТОС). Концепция ТОС развивается в рамках представлений о территориальной организации общества (далее ТОО). Значительный вклад в изучение ТОО, ТОС, как её структурного элемента, а также предшествующих базовых концепций территориально-производственной (ТПС) и территориальной социально-экономической системы (ТСЭС) внесли Ю.Г. Саушкин [93], М.Д. Шарыгин [119–120], А.А. Ткаченко [102–103], А.И. Чистобаев [116], К.С. Осоргин [119], В.А. Столбов [120], В.Л. Бабурин и С.П. Земцов [7] и другие российские географы-обществоведы. Важный вклад в интегральное осмысление объекта отечественной общественной географии внёс М.А. Грищенко в рамках концепции «территориальной интегральной структуры общества» (далее ТИСО) [24]. Усиление антропоцентричности в географии привело к смещению функции местного сообщества в территориальной системе с позиции трудового ресурса в статус стержневого элемента – «территориальную общность людей» (далее

ТОЛ). ТОЛ в понимании М.Д. Шарыгина «общественная группа, объединенная общими интересами и отношением к месту жительства [117, С. 8].

ТОЛ в сельской местности отличает ряд пространственных особенностей. В логике подхода А.А. Ткаченко [102] сельская ТОЛ относится в большей степени к «социально-территориальной общности» (далее СТО), нежели к «культурно-территориальной общности» (далее КТО). Тем не менее дальнейшая конкретизация сельской ТОЛ затруднительна: несмотря на объективность существования взаимосвязей между элементами последней, с повышением роли индивидуальных качеств человека и поляризацией пространства объективность формирования территориальных общностей будет размываться.

Дефиниция ядрового элемента сельской ТОС может быть изложена в логике различных подходов. Так представители социологического подхода делают упор на ведущую роль социума в системе: С.И. Туров [106] определяет сельскую ТОЛ как СТО, а П.П. Великий, Ж.Т. Тощенко склонны рассматривать сельских жителей, как ведущих совместное хозяйство, так и проживающих в пределах определённой территории, «социальной общностью», а современное село – социально-территориальной подсистемой общества [105, стр.9]. В логике общественно-географического подхода М.Д. Шарыгин и К.С. Осоргин определяют сельскую ТОЛ как «сельское сообщество» [119], отмечая его особую связь с кормящим ландшафтом, проявляющуюся в существовании сельской ментальности.

Вокруг сельского сообщества формируется ТОС села (в работе Т.В. Вострецовой [22] понятие используется в контексте управления территориями) или сельская ТОС (используется Ю.В. Петровым [88] в качестве антипода городским округам также в контексте территориального управления), которые понимаются как синонимичные в данном исследовании. Семантически сходное понятие «сельские территориальные системы», используемое в работах экономистов-регионоведов Э.А. Калафатова [41], К.С. Ильичева и коллег [40], находит общие черты с концептами СТЭС, однако базируется на определении

«сельских территорий», что затрудняет вертикальное масштабирование исследований на мезо-, микро- и локальный уровни.

Однозначная делимитация сельской местности затруднительна вследствие противоречий в общественно-географическом и управленческом подходах, что отмечается в работах А.А. Ткаченко и др. [96, 104]: сельская местность в пределах административных единиц неоднородна, при этом проявляет «трансграничную» неоднородность. Ключевое для управления сельской местностью понятие «сельских территорий» в документах территориального управления и пространственного планирования определяется как «территории сельских поселений и межселенные территории» [223, с. 3]; сельская местность там же трактуется как «совокупность сельских населённых пунктов» [223, с. 3]. Неоднозначен статус «сельских поселений», под которыми может пониматься как один из типов муниципальных образований (в противовес городским поселениям), так и совокупность сельских населённых пунктов. В логике первого подхода в ряде субъектов России (например, в Калининградской области) нет сельских территорий за отсутствием сельских поселений в муниципальной структуре. С другой стороны, к сельским территориям формально относятся обширные межселенные территории национальных автономных округов без постоянного населения.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 27.10.2020 №1748 [178] в целях фиксации территорий для установления особого ипотечного режима вводится понятие «сельские агломерации», под которыми понимаются «сельские территории, а также посёлки городского типа и малые города с численностью населения, постоянно проживающего на их территории, не превышающей 30 тыс. человек». В общественной географии и смежных науках рассматриваются как критерии выделения сельских агломераций [21, 27], так и альтернативные смежные концепты, подразумевающие неприменимость понятия «агломерация» к формам организации сельского пространства («ассоциации сельских населённых пунктов» [45], «неурбанизированные зоны» [82, 86], «сельско-городской континуум» [27]), однако правовые основания для управления такими

формами организации отсутствуют [124]. Сельские агломерации, как и прочие «сетевые» формы организации пространства вступают в противоречие с административным и муниципальным устройством сельской местности, что предполагает потенциальный конфликт полномочий в результате пересечения муниципальной и агломерационной структур в сельской местности, и обуславливает необходимость формирования подхода к управлению этими пространственными структурами. В качестве одной из ключевых составляющих устойчивого функционирования агломераций в сельской местности Н.В. Проваленова и А.А. Касимов отмечают их информационную связность. Иными словами, перспективы пространственного развития сетевых форм организации сельской местности тесно связаны с их цифровым развитием [91].

Неурбанизированные зоны наряду с сельскими территориями ряд ученых полагает синонимичными [82; 86]. Так, М.А. Николаев и М.Ю. Махотаева, С.С. Патракова придерживаются точки зрения Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), где неурбанизированные территории – это «территории, охватывающие население, землю и другие ресурсы открытого ландшафта и мелких поселений за пределами непосредственных экономических областей влияния крупных городских центров». Однако отождествление неурбанизированных и сельских территорий в географическом плане видится дискуссионным, учитывая неоднозначный статус в этой концепции малых городов и прочих городских населенных пунктов.

В соответствии с Федеральным законом №131-ФЗ [179] сельская местность существует параллельно с муниципальным делением и территориально может находиться:

- в составе муниципальных районов в качестве обособленной самоуправляемой единицы – сельского поселения;
- в составе муниципальных округов (города концентрируют менее 2/3 населения или территории округа) в качестве отдельных сельских населенных пунктов;

- в составе городских округов (города концентрируют более 2/3 населения или территории округа) в качестве отдельных сельских населенных пунктов.

А.А. Смирнова, И.П. Смирнов, и А.А. Ткаченко в исследованиях сельской местности на микроуровне (в частности, муниципальных районов и сельских поселений) используют конструкт «сельского района» [96] – сельской местности в административных пределах, но за исключением территорий городов и поселков городского типа. Понятие «сельского района» синонимично авторскому пониманию «сельской местности муниципалитета», однако последнее применимо только к муниципальным образованиям 1 уровня (муниципальные районы, округа, городские округа), что соответствует целям исследования.

Исходя из существующего научного и управленческого дискурса, в данном исследовании сельская местность вертикально масштабируется на мезоуровне в качестве «сельской местности региона» и микроуровне – «сельской местности муниципалитета». Сельская местность на локальном территориально-иерархическом уровне представлена совокупностью сельских населенных пунктов (станций, поселков, деревень, и др.)

Цифровое развитие сельской местности

П.Я. Бакланов, А.В. Мошков и Е.А. Ушаков [8] выделяют 3 ключевых формы пространственного развития территорий: внешнюю, внутреннюю и коммуникационную. Рассматривая сельскую местность в свете этого подхода, можно говорить об влиянии процесса цифровизации на пространственное развитие сельской местности. Во-первых, происходит усложнение внутренней структуры территориальной общественной системы села: в числе блоков инфраструктуры выделяется информационно-коммуникационный, а среди сельского сообщества выделяется группа, использующая и поддерживающая ИКТ-инфраструктуру. Во-вторых, повышается внутренняя и внешняя (с городской местностью) связность сельской местности: появляются новые социальные (социальные сети, цифровизация образования и здравоохранения) и

экономические связи (цифровая экономика). Цифровизация развивается в логике пространственной диффузии инноваций, основы изучения которой были заложены Т. Хагерстрандом и развиваются в рамках современных исследований социальных и цифровых инноваций. [71, 87, 135]. В.И. Блануца на примере развертывания автономных сетей Интернета (базиса цифровизации) в Сибири приходит к выводу о следовании процесса пространственной диффузии инноваций, а именно смешанному её типу [14]. К аналогичным выводам приходит автор настоящего исследования при изучении динамики распространения мобильного интернет-покрытия в Калининградской и Псковской областях [110].

О необходимости формирования общественно-географического подхода к изучению цифровой составляющей территориальных систем говорит В.И. Блануца [12]. В.Л. Бабурин и С.П. Земцов [7] при определении структуры территориальной социально-экономической системы (ТСЭС) не выделяют обособленного цифрового элемента, а его функции распределены между технологической и информационной сферами. Однако, высокая интенсивность процесса цифровизации, её широкомасштабность, влияние на трансформацию внешних и внутренних связей сельской местности обуславливают возможность рассмотрения совокупности цифровых элементов села как обособленной цифровой системы, размещенной в рамках ТОС села.

Теоретическая разработка цифровых систем наиболее ярко выражена в рамках технологического подхода. В данном контексте выделяются концепции социо-кибер-физической системы [95; 162], территориально-распределённой информационной системы [10] и других, однако фокус в них смещен на взаимодействие «пользователь-интерфейс», а территория рассматривается в контексте размещения цифровой инфраструктуры. Концепция территориальной цифровой трансформации сельских территорий, предложенная Н.В. Мурашовой [72–73], разрабатывается с позиций региональной экономики, а цифровое развитие территорий исследуется в контексте их устойчивого развития. Тем не менее, отдельные элементы территориальной цифровой системы села могут быть

успешно адаптированы в общественно-географических исследованиях при смещении фокуса с социально-экономических на территориальные общественные системы.

Отдельного внимания заслуживает определение места семантически сходных понятий «цифровизация», «цифровая трансформация» и «оцифровка» применительно к сельской местности. Так, оцифровка – это процесс перевода в цифровую форму некоторой информации об объекте [60]. Применительно к предмету общественной географии оцифровка имеет место в государственном управлении (например, перевод в цифровую форму архивных документов), сфере культуры и рекреации (оцифровка художественных текстов, 3D-модели памятников архитектуры) и предполагается как структурная часть более широких процессов цифровизации и цифровой трансформации: с физическим объектом, прошедшим оцифровку, можно взаимодействовать без прямого контакта. В сельской местности оцифровке подвергаются природные и антропогенные ландшафты (дистанционное зондирование лесов и сельскохозяйственных угодий), например в муниципалитетах Смоленской области [54]. Сельские сообщества способствуют оцифровке историко-культурного потенциала окружающей местности, фиксируя в цифровой форме элементы устного народного творчества, культурные традиции. Оцифровка способствует интеграции сельской местности в цифровое пространство и развитию рекреационной функции села.

Цифровизация так же, как и цифровая трансформация, предполагает перевод в цифровую форму процессов и услуг, а не конкретных объектов. Актуальность темы цифрового развития привела к существенному размыванию понятийно-терминологического аппарата: часто в исследованиях эти два понятия отождествляются. В трактовке И. Мергель, Н. Эдельманн и Н. Хауг [141, стр. 12] цифровая трансформация предполагает «комплексную работу по переводу в цифровой формат услуг и процессов», иными словами, превращение системы аналоговых взаимодействий в систему цифровых взаимодействий. Цифровизация не предполагает полного исключения аналоговых

взаимодействий в системе, а её целью является скорее интеграция некоторой системы в цифровое пространство. Ключевое отличие понятий заключается в разности результата рассматриваемых процессов и их комплексности.

Можно выделить несколько подходов к соотношению цифровизации и цифровой трансформации: первый предполагает цифровизацию в качестве этапа цифровой трансформации. Часть исследователей (А.А. Молдован [70], А. Прохоров и Л. Коник [92]) отождествляет эти два процесса на заре появления цифровых технологий и предполагает, что цифровизация (переход от аналоговых данных к цифровым) – закончилась к 2020 году. Второй подход полагает цифровизацию и цифровую трансформацию параллельными процессами с разной степенью интенсивности (трансформация означает смену парадигмы, а цифровизация только реструктуризацию связей системы) [59].

Третий подход основан на понимании цифровой трансформации как операционной части концептуальной модели цифровизации: то есть предполагает набор инструментов и практик для цифрового преобразования некоторой системы. Применительно к сельской местности цифровая трансформация имеет конечный результат – достижение оптимального уровня внедрения цифровых технологий на данный момент времени в одной или нескольких подсистемах ТОС села: например, цифровая трансформация АПК, местного самоуправления. Цифровизация местности – более широкий процесс, подразумевающий переток цифровых инноваций под влиянием пространственной диффузии инноваций и не имеющий конечного результата. Концепт цифровизации в большей степени подходит для описания динамичных территориальных общественных систем.

В общественной географии процесс цифровизации получил рассмотрение в рамках изучения цифрового развития региона [7, 15, 65, 93], выделяется типология регионов по активности использования ИКТ населением и развития цифровых услуг (И.А. Семина, Л.Н. Фоломейкина, Д.А. Лисин [93]). Существенный вклад в изучение цифрового развития экономики, в том числе промышленности, сельского хозяйства регионов России внесли исследования

М.С. Оборина [84–85]. Несмотря на фокус общественно-географических исследований на доступности цифровых технологий и сети Интернет [44, 89, 113], также ведётся изучение территориальных различий в цифровой грамотности населения, использовании цифровых технологий и взаимодействии с цифровыми сервисами [16, 61, 115], вклада цифровизации в экономическую безопасность региона [64].

Отдельно рассматривается цифровизация внутригородского пространства [67] и сельской местности [3, 62, 67, 112–113]. Доступность и разнообразие цифровых технологий в городах обуславливает фокус исследований на отдельных аспектах цифровизации городских систем: транспортных, здравоохранения, образования; исследуются половозрастные, экономические и другие особенности использования цифровых инноваций. Исследования цифровизации сельской местности сосредоточены прежде всего на социальном эффекте от внедрения цифровых инноваций – их влиянии на уровень, качество и образ жизни сельских сообществ [67]. На современном этапе, по мнению А.И. Костяева, исследования цифрового развития сельской местности развиваются в концептуальных рамках «неоэндогенного» подхода [48] – понимания развития села с опорой на сотрудничество местных сообществ и внешних акторов (государства, бизнеса и др.) с использованием информационных сетей. Зарубежными авторами отмечается разрыв в цифровом развитии между более успешной пригородной и периферийной сельской местностью, влиянии на цифровое развитие технологических, экономических, демографических и других факторов [137].

Цифровизация сельской местности в исследовании понимается как пространственно-обусловленный, развивающийся в логике пространственной диффузии инноваций процесс внедрения и адаптации цифровых инноваций в сельской местности, результатом которого становится существенное изменение качества и образа жизни сельских сообществ. Цифровая трансформация сельской местности – как комплекс управленческих решений, нацеленных на повышение уровня и качества жизни сельских сообществ цифровым путем.

Условия протекания цифровизации в сельской местности отличаются от городских. Так К. Салеминк, Г. Босворт, Д. Стрийкер [150], Л. Таунсенд и П. Чапмен [151] выделяют территориальные и социально-экономические различия в цифровизации как между городской и сельской местностью, так и внутри сельской местности. Компактность расселения, характер и высотность застройки городов способствуют более эффективному размещению сети Интернет-инфраструктуры, а ведущее место городов в региональной инновационной системе обуславливает более высокий технологический уровень цифровых устройств [150]. Развитие цифровой инфраструктуры в сельских районах сталкивается с более высокой стоимостью размещения сетей связи, а низкая производительность цифровых устройств обусловлена более низким уровнем жизни сельских сообществ. В таблице 2 отражены ключевые отличия процесса цифровизации сельской местности.

Таблица 2 – Особенности процесса цифровизации в сельской и городской местности

Характеристика	Отличия	
	Сельская местность	Городская местность
Сообщество пользователей	Пассивное, малочисленное, консервативное, более однородное	Активное, многочисленное, инновационное, разнообразное
Отношение к цифровым инновациям	Преимущественно акцептор	Генератор и акцептор
Потенциальный результат	Расширение социально-экономических возможностей (удаленный доступ к услугам, удаленная занятость), снижение негативных эффектов периферийности	Повышение эффективности, пространственно-временная оптимизация, управление сложными процессами
Инициатор	Государство, иногда – крупные компании (запрос «сверху»)	Рынок, иногда – государство (запрос «снизу»)
Основные барьеры	Рыночные, инфраструктурные, демографические	Технологические, организационные, социальные, этические

Источник: составлено автором

Несмотря на универсальность эффектов цифровизации (изменение уровня, качества и образа жизни населения), особенности местного сообщества задают

вектор перспективного развития. Так, вследствие большей удаленности от мест формирования цифровых компетенций (образовательные учреждения, высокотехнологичные цифровые места и др.) сельские сообщества располагают более низким уровнем цифровой грамотности относительно городских, а в силу консервативного образа жизни меньше доверяют цифровой среде. Кроме того, диверсификация социальной, экономической сфер жизни городского сообщества обуславливает конкуренцию цифровых инноваций. Например, конфронтация пользователей средств индивидуальной мобильности (электросамокатов) и остальной части городского сообщества может привести к территориальным ограничениям использования подобных технологий цифровым путём. Более однородные и малочисленные сельские сообщества используют цифровые инновации для повышения качества жизни.

Спектр возможностей полезного использования цифровой среды у сельских сообществ отличается от городских: так если в городах цифровизация способствует изменению пространственно-временных привычек населения (оптимизация транспортных маршрутов, цифровизация рутинных взаимодействий и др.), то в сельской местности нацелена в большей степени на информационную интеграцию сообществ в цифровую среду – повышение цифровой доступности социальной и экономической инфраструктуры.

Инициатор цифровизации в городской и сельской местности также различается. Так если в городской местности запрос на повышение доступности и качества цифровой среды исходит от местного бизнеса (интеграция в цифровую экономику, цифровая трансформация бизнес-процессов) и городского сообщества, то в сельской местности инициатором цифровизации становится государство. Сельские сообщества в силу своей относительной малочисленности не могут сформировать экономически релевантный запрос на использование цифровых инноваций, поэтому движущей силой цифровизации села выступает государство с опорой на разнообразный запрос сельских сообществ. Важная роль принадлежит сельским школам, библиотекам, фельдшерско-акушерским

пунктам и другим социально значимым учреждениям как точкам внедрения и распространения цифровых технологий.

Ограничивают цифровизацию в городской местности технологические и экономические барьеры. Технологический уровень оборудования и техническая возможность его размещения и модернизации в совокупности со спросом местного сообщества обуславливают развитие городской цифровой среды. В сельской местности цифровизацию ограничивает комплекс общественно-географических факторов.

Эффективность цифровизации обусловлена природными, экономическими, технологическими, социальными, расселенческими и другими факторами. Неоднородность протекания процесса цифровизации, проявляющаяся в результате социально-экономической неоднородности сельской местности порождает ситуацию цифрового неравенства или цифрового разрыва. В исследовании поддерживается позиция С.П. Земцова, К.В. Демидовой и Д.Ю. Кичаева о синонимичности этих понятий [38]. Цифровой разрыв в сельской местности понимается как неравенство в доступе и использовании цифровых технологий сельскими сообществами.

Цифровой разрыв в сельской местности на уровне региона проявляется в двух ключевых направлениях: в дихотомии город – село и внутри сельской местности, между сельскими территориями, поселениями, сельскими населёнными пунктами. Цифровой разрыв в обоих случаях обуславливается комплексом факторов, включающим социально-демографические, расселенческие, экономические, технологические и другие факторы. В настоящее время в общественно-географических исследованиях используется модель трёх уровней цифрового разрыва [23], согласно которой цифровое неравенство между территориальными общественными системами проявляется в неравенстве развития и доступности ИКТ-инфраструктуры (интернет-технологий и принимающих устройств), цифровых навыков местного населения и социально-экономического эффекта от использования цифровых технологий.

В современных исследованиях доминирует версия о нелинейности влияния цифровизации на развитие сельского сообщества: концепция П. Бочковски полагает, что сельская местность и цифровизация формируют и взаимно дополняют друг друга [129]: сельские сообщества создают запрос и адаптируют цифровые технологии к территории проживания, цифровизация в свою очередь влияет на уровень, качество и образ жизни в сельской местности. Соотношение социально-экономического и цифрового неравенства по мнению А. ван Дерсена, Э. Хелспер, Р. Эйнон и Я. ван Дейка [158] дискуссионно, со ссылкой на ряд исследователей выделяется два подхода: нормализации и стратификации. Первый утверждает, что, учитывая характер перетока инновационных ресурсов (от богатых к бедным, а следовательно, из центра на периферию), со временем цифровизация будет способствовать сглаживанию социально-экономического неравенства. Второй – говорит о переносе социально-экономического разрыва в цифровую плоскость: цифровой разрыв усугубляет социально-экономический и провоцирует его [147]. В данном исследовании процессы стратификации и нормализации под влиянием цифровизации в сельской местности полагаются параллельными, а пространственное и цифровое развитие сельской местности взаимообусловленными.

Цифровизация влияет на повышение уровня и качества жизни сельских сообществ и способствует трансформации сельского образа жизни. Под уровнем жизни или уровнем благосостояния в исследовании понимается степень удовлетворённости местных сообществ объёмом материальных благ: товаров, услуг. Уровень жизни обуславливается развитием местной экономики. Качество жизни в сельской местности – это более широкое понятие, включающее в себя помимо элементов уровня жизни удовлетворённость сообществ социальным и культурным обеспечением: здравоохранением, образованием, рекреацией. Сочетание уровня и качества жизни, характер пространственно-временной мобильности сельских сообществ обуславливают особенности образа жизни.

В определении образа жизни исследование опирается на подходы Н.А. Щитовой [123], А.И. Алексеева [4], К.В. Аверкиевой [1], А.Б. Швеца, Д.А. Вольхина [121], А.В. Левченкова [26] и других исследователей. Компонентами образа жизни считаются пространственно-временные характеристики сообществ: характер рутинных взаимодействий, самоопределение сообществ, связь с окружающей средой и т.п. Одним из ярких проявлений трансформации образа жизни сельских сообществ извне является феномен «джентрификации» – переосмысления местности иммигрантами из городов с более высоким уровнем дохода [1], подобные процессы могут происходить под влиянием цифровизации. Понятие сельского образа жизни также тесно связано с категорией оседлости населения [121]: в периферийной сельской местности отмечается меньшая «закрепленность молодого населения», что в перспективе приводит к старению села.

Целесообразно в рамках данного исследования определить уровень жизни сельских сообществ – как степень развития экономики села, включая удовлетворённость заработной платой, качество жизни – как степень удовлетворённости социальным обеспечением, образ жизни – как комплекс пространственных (мобильность) и временных (рутины) взаимодействий сообщества. Влияние цифровизации на уровень, качество и образ жизни в сельской местности неоднородно и представляет собой теоретико-методологическую проблему.

Выводы к п. 1.1:

Сельская местность – сложный общественно-географический феномен, единого взгляда на содержание которого не существует. Пространственная делимитация сельской местности связана с категориями континуальности (например, сельско-городской континуум), то есть отсутствием как таковой географической границы между городом и селом, и контрастности – чётких территориальных границ сельской местности, принятых в административном управлении. Структурная делимитация представлена площадными, такими как «сельские территории» и сетевыми формами, такими как «сельская агломерация». Сочетание в управленческих механизмах различных структурных

форм существования сельской местности и их пересечение с существующей административной и муниципальной структурой создает сложную пространственную мозаику.

Концептуализация сельской местности как территориальной общественной системы в дихотомии «город-село» позволяет говорить о существенных пространственных, экономических, социально-культурных, инновационно-технологических, экологических отличиях ТОС села. Для сельской местности характерна более низкая плотность населения и дисперсность расселения, что обуславливает более низкую антропогенную нагрузку на ландшафт; сельская местность в меньшей степени насыщена результатами человеческого труда. В то же время именно природно-климатические особенности кормящего ландшафта, наряду с историко-культурным и рекреационным потенциалом местности обуславливают характер местной экономики. Снижение трудоресурсной емкости традиционного для сельской местности хозяйства детерминирует отток человеческого капитала и снижение уровня жизни населения. Снижение интеллектуального потенциала села периферизирует сельскую местность в рамках региональной инновационной системы и затрудняет генерацию инноваций в том числе цифровых, социальных, сельскохозяйственных и их сочетаний.

Цифровизация сельской местности – комплексный пространственно-обусловленный процесс распространения и адаптации цифровых инноваций, развивающийся в логике пространственной диффузии инноваций, результатом которого становится существенное изменение качества и образа жизни сельских сообществ. Характер и направление цифровизации между городом и селом и внутри сельской местности определяется центрo-периферийным положением села и особенностями его пространственного развития. Выгодоприобретатель цифровизации – сельское сообщество – более малочисленное, однородное, консервативное и пассивное относительно инновационного процесса. Для сельской местности характерна цифровизация сверху-вниз (инициируемая государством), однако активность местного сообщества может

трансформировать направление цифровизации, создавая запрос «снизу». Потенциальным результатом цифровизации сельской местности становится снижение негативных эффектов её периферийного положения.

1.2. Территориальная цифровая система села

Попыткой осмысления места и роли цифрового элемента в рамках ТОС села является авторская концепция территориальной цифровой системы села (далее ТЦСС). Территориальная цифровая система села представляет собой территориально, информационно, культурно и экономически связанный в рамках ТОС села комплекс элементов местной информационно-коммуникационной инфраструктуры, сельского цифрового сообщества и цифровых экосистем и сервисов. На рисунке 1 показана внутренняя структура ТЦСС.

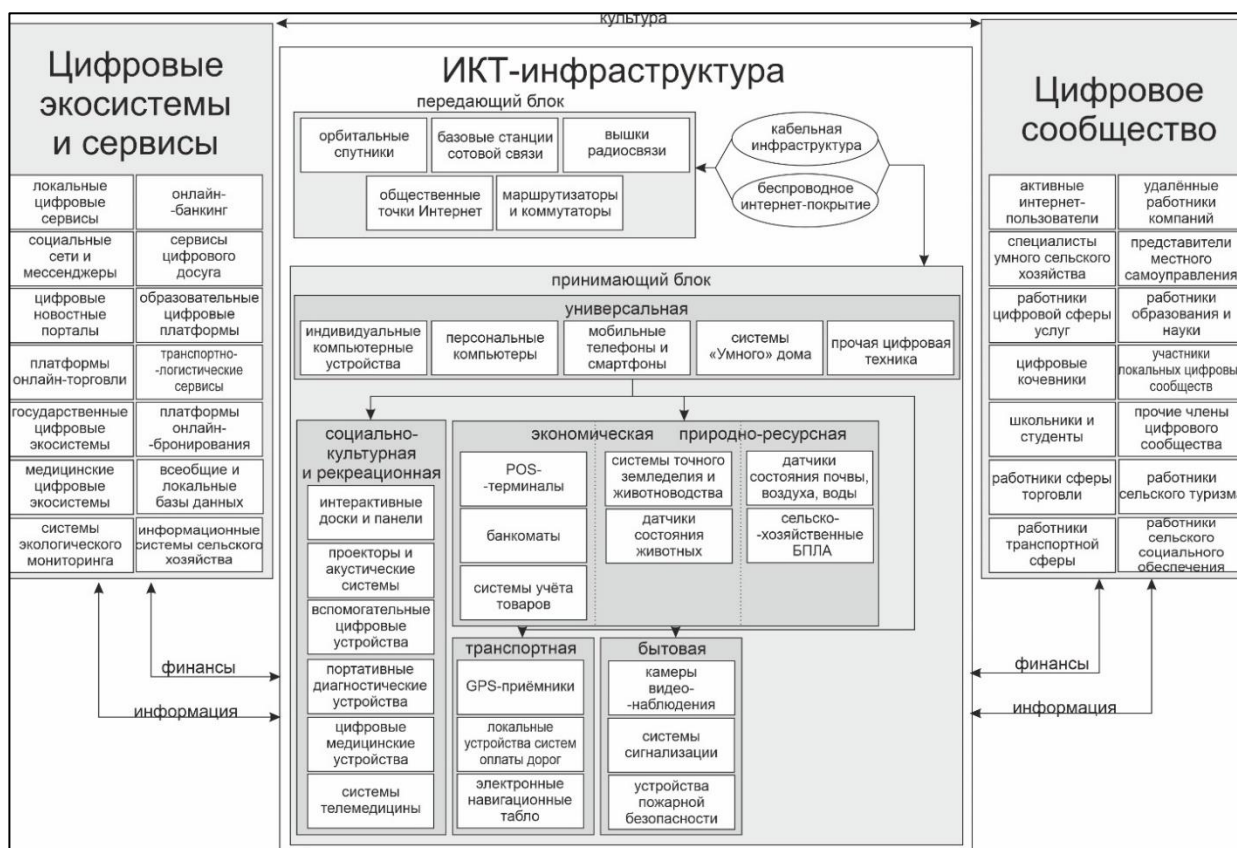


Рисунок 1 – Внутренняя структура территориальной цифровой системы села
Источник: составлено автором

ТЦСС включает в себя 3 ключевых подсистемы.

Первая – «ИКТ-инфраструктура» – комплекс размещённых в сельской местности технологических и технических устройств и связей (физических и беспроводных) между ними, обеспечивающий создание, приём, хранение и распространение цифровых данных и информации внутри ТЦСС и при её взаимодействии с внешней средой. ИКТ-инфраструктура является связующим звеном между пользователем и цифровой средой. В рамках ТЦСС подсистема обеспечивает взаимодействие цифрового сельского сообщества с внутренними и внешними цифровыми экосистемами и сервисами. ИКТ-инфраструктура – базис развития ТЦСС. Отсутствие связной системы цифровых устройств делает невозможной цифровизацию местной экономики (сельского хозяйства, сферы услуг, малого бизнеса) и социальной инфраструктуры, оптимизацию управления территорией.

Вторая – «Цифровое сообщество» – часть сельского сообщества, обладающая цифровыми навыками и регулярно использующая цифровые технологии в интересах повышения уровня и качества жизни. Цифровое сообщество имеет двойственную природу внутренних и внешних взаимодействий. Горизонтальная двойственность проявляется в сочетании индивидуального и коллективного взаимодействия с цифровой средой. Вертикальная двойственность проявляется в «глокальном» (производное от слов глобальный и локальный) характере цифровых взаимодействий. В рамках ТЦСС подсистема отвечает за формирование спроса на развитие ИКТ-инфраструктуры и цифровых сервисов и экосистем. Пассивность местного сообщества к цифровой среде ограничивает влияние цифровизации на сельскую местность.

Третья – «Цифровые экосистемы и сервисы» – часть глобальной цифровой среды, технологически, экономически, информационно и культурно связанная с местным цифровым сообществом. Ключевая функция цифровых сервисов и экосистем – создание и адаптация цифровых решений для преодоления социально-экономических проблем сельской местности. В рамках ТЦСС подсистема отвечает за поддержание стабильной работы критически важных для сельской местности цифровых сервисов в сфере образования, здоровья и

медицины, экономики, получения доступа к госуслугам и т.д. Взаимодействие подсистемы с цифровым сообществом в рамках ТЦСС обеспечивается через ИКТ-инфраструктуру, а также через физическую инфраструктуру: логистические цепочки, транспортные средства и конечные пункты доставки товаров.

Внутренняя структура подсистем ТЦСС неоднородна, а представленность структурных элементов подсистем изменяется в зависимости от уровня пространственного развития сельской местности и её функциональных особенностей.

Подсистема «ИКТ-инфраструктура» подразделяется на передающую и принимающую часть, связанные между собой кабельными и беспроводными Интернет-сетями различных стандартов.

Передающий блок представляет собой совокупность инфраструктуры, обеспечивающей Интернет-покрытие в сельской местности. Прямое взаимодействие цифрового сообщества с элементами передающего блока ограничено (маршрутизаторы, коммутаторы, общественные точки раздачи беспроводного сигнала и др.) или невозможно (орбитальные спутники, базовые станции и др.). Связь передающего блока с цифровым сообществом осуществляется через принимающий блок, то есть совокупность инфраструктуры, с которой предусмотрено пользовательское взаимодействие.

Элементы принимающего блока инфраструктуры разнообразны по форме взаимодействия, сложности, функциональным особенностям. Универсальные устройства взаимодействия с цифровой средой включают персональные компьютеры, мобильные телефоны и смартфоны, системы «умного дома», персональные портативные цифровые устройства (смартчасы, «умные кольца» и др.), Разнообразие и количество цифровых устройств характеризуют уровень благосостояния сельского сообщества.

Пересекающиеся группы «экономическая» и «природно-ресурсная инфраструктура» учитывают роль сельского хозяйства в структуре экономики сельской местности. Сфера представлена различными датчиками состояния

окружающей среды, сельскохозяйственных животных и растений. Выделяются беспилотные летательные аппараты (БПЛА) и дроны, обеспечивающие контроль за состоянием сельскохозяйственных угодий. Экономическая часть инфраструктуры представлена комплексом банкоматов и POS-терминалов (оплата при помощи банковских карт, QR-кодов и др.), устройств учёта товаров (считыватели штрихкодов, RFID-метки и др.).

Транспортная инфраструктура представлена GPS и ГЛОНАСС-приёмниками, локальными устройствами системы ПЛАТОН, информационными табло сельского общественного транспорта и др. Бытовая инфраструктура представлена элементами систем «Безопасного села» (по аналогии с системой «Безопасный город»): камерами видеонаблюдения, датчиками пожарного, газового контроля, устройствами сигнализации. Цифровые устройства, используемые в социальной сфере, включают интерактивные доски и панели, акустические и видеосистемы, а также вспомогательные устройства, применяемые в образовательных целях (электронные книги, планшеты, компьютерная техника и др.). Медицинское обеспечение представлено элементами систем телемедицины (видеодиагностика), специализированными медицинскими устройствами, портативными диагностическими датчиками.

Элементы принимающего и передающего блоков физически связаны как внутри, так и между собой посредством проводных (оптоволоконные кабели) и беспроводных (3,4,5,6 G-покрытие, радиосигнал, «Интернет вещей» и др.) технологий. В рамках подсистемы «ИКТ-инфраструктура» существуют как открытые (с доступом к глобальной сети Интернет), так и локальные формы взаимодействия через «Интранет» – сеть технических устройств, доступ к которой ограничен извне (система диагностики фельдшерско-акушерского пункта, сеть компьютеров школы без доступа в Интернет, цифровая система точного земледелия и др.).

Подсистема «Цифровое сообщество» включает ряд социальных групп внутри сельского сообщества, взаимодействующих с цифровой средой для

повышения уровня и качества жизни. Характер отношений между членами сельского цифрового сообщества различается в зависимости от цели (работа, образование, управление и др.), коллективности (индивидуальное/коллективное взаимодействие), формальности (формальное/неформальное взаимодействие) взаимодействия.

В рабочих целях цифровые технологии используют кадры местной экономики: специалисты умного сельского хозяйства, сферы торговли, транспортной сферы. Представители социальной сферы села, а также сельская молодёжь (школьники и студенты) используют цифровые технологии для обмена информацией, работники сельского туризма (например, владельцы гостевых домов) продвигают туристские услуги в цифровой среде. Представители местного самоуправления поддерживают связь с сельскими сообществами цифровыми методами. Кроме того, частью цифрового сообщества села могут являться удалённые работники крупных компаний, «цифровые кочевники» (работники цифровой сферы, не привязанные к конкретной местности).

Индивидуально цифровые технологии могут использоваться членами сообщества в трудовых или развлекательных целях, для удовлетворения социальных потребностей. Коллективно – для решения локальных проблем, генерации цифрового контента, продвижении локальной культуры, в том числе при совместном использовании ИКТ-инфраструктуры (точки общественного доступа в Интернет, цифровая инфраструктура социальных учреждений).

Формальное взаимодействие осуществляется при общении с представительствами органов власти (например, в группе муниципального образования в социальной сети, на публичной странице главы сельского поселения и др.) и подшефными организациями (цифровое сообщество сельской школы), некоммерческими организациями (чат территориального общественного самоуправления в мессенджере), хозяйствующими субъектами (официальное сообщество сельского рынка). Характер взаимодействий в таких сообществах как правило регламентирован, а общение преследует общественно-

значимую цель. Неформальное взаимодействие доступно в рамках групп по интересам, сообществ земляков и др. Цель неформальных взаимодействий – удовлетворение социальных потребностей сельских сообществ и сохранение локальной культуры.

«Глокальность» взаимодействий цифрового сообщества способствует интеграции сельской местности в глобальную цифровую среду. Местное цифровое сообщество является иерархической частью глобального цифрового сообщества. Цифровые технологии способствуют сохранению сельской идентичности (цифровые сообщества малых народностей, продвижение сельского туризма и др.) и одновременно позволяют сельским сообществам участвовать в глобальных процессах (посредством финансовой поддержки, выражения собственного мнения и др.).

Подсистема «Цифровые экосистемы и сервисы» представлена рядом групп локального и всеобщего характера. Локальные базы данных, цифровые приложения обеспечивают обмен информации в местных сообществах, однако не ограничивают доступ сторонних цифровых сообществ. Отдельно стоит выделить локальные цифровые сервисы (далее ЛЦС), привязанные к конкретной территории. Особенностью ЛЦС является развитая сеть физической инфраструктуры – пунктов выдачи заказов, логистических цепочек, и обслуживающих её трудовых ресурсов. К этой категории относятся сервисы доставки продовольственных и непродовольственных товаров (например, еды из мест общественного питания, доставка одежды, бытовой техники и др.) и оказания услуг (например, заказа такси). ЛЦС, с одной стороны, способствуют повышению качества жизни на селе (например, через повышение товарной обеспеченности, транспортной связности), с другой стороны, встраиваются в структуру местной экономики, стимулируя появление новых рабочих мест, конкуренцию малого бизнеса.

Всеобщие цифровые экосистемы используются для связи цифрового сообщества с внешней средой. Образовательные, медицинские, сельскохозяйственные, новостные цифровые платформы стимулируют приток

информации в сельскую местность. Использование государственных экосистем (например «Госуслуги»), транспортно-логистических сервисов позволяет оптимизировать рутинные взаимодействия. Сервисы онлайн-бронирования, электронной торговли, онлайн-банкинга стимулируют внешний и внутренний оборот финансовых ресурсов села. Сервисы цифрового досуга, дистанционного обучения позволяют компенсировать дисбаланс социально-культурной сферы на селе. Социальные сети и мессенджеры повышают связность как внутри сельского сообщества, так и его включенность в региональное, российское, мировое цифровое общество.

ТЦСС – открытая система, связанная с внешней средой технологическими, инновационными, кадровыми, информационными, финансовыми потоками. Генерация инноваций в рамках ТЦСС ограничена рядом пространственных особенностей. Традиционно инновационный процесс региона описывается в рамках тройной спирали взаимодействий, узлами которой являются академические учреждения, промышленность и правительство. Переложение модели на сельскую местность «сужает» спираль – академические учреждения на селе представлены узконаправленными сельскохозяйственными институтами и учебными заведениями сельскохозяйственного профиля, промышленность представлена по большей части агропромышленным комплексом, а правительственные органы стимулируют инновационное развитие приоритетных для территории отраслей. В сельской местности имеются предпосылки для создания и внедрения сельскохозяйственных инноваций, однако этот процесс не может носить массовый характер из-за территориальной концентрации инновационного процесса под влиянием крупных агрохолдингов [29].

Генерация цифровых инноваций в ТЦСС затруднена по причине низкого уровня генерации инноваций в целом. Более низкие по сравнению с городом темпы адаптации инноваций (вследствие старения населения, низкого уровня жизни и др.) замедляют укоренение цифровых технологий. Укоренение более старых цифровых технологий перекрывается внедрением новых цифровых

технологий, что обуславливает непрерывность инновационного процесса в сельской местности. ТЦСС активно поглощает цифровые инновации. Акцепторную функцию несёт подсистема «Цифровое сообщество». Его социально-демографические, культурные и иные особенности обуславливают успешность адаптации цифровых инноваций, под которыми предлагается понимать экономические, социальные, культурные, экологические и иные улучшающие новации, связанные с распространением конкретных цифровых технологий и способов их использования, новых для сельской местности.

Ключевыми инструментами воздействия цифровизации на сельскую местность являются цифровые социальные инновации (далее ЦСИ) и цифровые сельскохозяйственные инновации (далее ЦСХИ).

Теоретико-методологическое осмысление цифровых социальных инноваций как инструмента цифровизации местных сообществ поднимается в ряде научных исследований [131–133; 148–149; 152; 155–156], в т.ч. на примере отдельных сельских населенных пунктов [69; 112–113]. Рассматривая цифровые социальные инновации как вид социальных инноваций, необходимо отметить их направленность на развитие прежде всего местного сообщества. Если социальные инновации способствуют повышению качества жизни населения периферийных зон, то ЦСИ воздействуют на общество аналогичным образом, но опосредованно через цифровые технологии. В трактовке цифровых социальных инноваций автор придерживается подхода, описанного в исследованиях Г.М. Федорова и разрабатываемого представителями Калининградской географической школы [42, стр. 186]: здесь ЦСИ, это «способ удовлетворения потребностей общества посредством синергетического эффекта от совместного внедрения социальных инноваций и цифровизации как инструмента их создания, продвижения и внедрения». Адаптируя концепт ЦСИ к проблемам сельской местности, можно предложить следующее определение: ЦСИ – это внедренные новшества, способствующие повышению уровня и качества жизни в сельской местности путем интеграции сельских сообществ в цифровую среду.

Иными словами, ЦСИ при воздействии на развитие ТОС села опираются непосредственно на проблемы сельского сообщества, на системном уровне выраженные в разбалансировке подсистем ТОС и связей между ними. Характер существующего дисбаланса по-разному проявляется на разных масштабных уровнях. Так если на мезоуровне (дихотомия город-село в пределах региона) дисбаланс обусловлен процессами сжатия пространства [79–80], центро-периферийными особенностями, а ЦСИ сглаживают дисбаланс через дополнение части взаимодействий сельского сообщества цифровым путём, то на микро- и (в особенности) локальном уровнях некоторые элементы ТОС могут быть не развиты или вовсе отсутствовать [42], а ЦСИ восполняют эти пробелы.

Цифровые сельскохозяйственные инновации воздействуют на экономическую подсистему ТОС села, а характер их влияния обусловлен пространственными факторами: местом сельской местности в системе расселения и её функцией. Цифровизация сельского хозяйства рассматривается в работах А.И. Костяева [47–50], Т.А. Щербины [122], В.Д. Добровлянина, Е.А. Антинескул [32], Е.В. Бураевой, О. Вагановой, Н. Соловьевой, Ю. Аулова, Л. Прокоповой [157], А.А. Михайловой [59] и других. Цифровые сельскохозяйственные инновации представляют собой такие инновации, которые повышают эффективность местного сельского хозяйства цифровым путём, а на системном уровне – препятствуют смещению экономической подсистемы села в сторону непроизводственной сферы. Перечень цифровых технологий, применяемых в сельском хозяйстве обширен. Исследователи затрагивают вопросы роботизации отрасли (в частности применение сельскохозяйственных дронов, Интернета вещей), точного земледелия, программирования урожая, и др. Важной частью процесса цифровизации отрасли является использование ГИС-технологий с использованием данным спутникового и дистанционного зондирования [39].

Влияние цифровых сельскохозяйственных инноваций на уровень и качество жизни сельских сообществ происходит опосредовано, через цифровые социальные инновации. Несмотря на перспективное увеличение доходов

работников сельского хозяйства в ходе цифровой трансформации отрасли, необходимо отметить низкую роль сельских сообществ в кадровом обеспечении цифрового агрокомплекса: значительный вклад вносят работники близлежащих городов. Кроме того, инновационное развитие сельского хозяйства снижает зависимость от трудовых ресурсов в целом, однако влияет на общий уровень благосостояния сельских сообществ. Тем не менее, существуют прецеденты успешного цифрового взаимодействия агрокомплекса и местных сообществ [197].

Структурные блоки ТЦСС территориально объединены в рамках определённой сельской местности, но также являются структурными частями иных систем. Сельское цифровое сообщество – одна из иерархически соподчиненных частей регионального цифрового сообщества; сельская ИКТ-инфраструктура неразрывно связана с региональными сетями связи; цифровые сервисы и экосистемы – часть всеобщей цифровой среды. Цель ТЦСС не сводится к сумме целей структурных блоков системы и представляет собой повышение уровня и качества жизни в сельской местности за счёт интеграции сельских сообществ цифровым путём.

Формирование ТЦСС происходит под влиянием инновационного процесса и подразделяется на несколько стадий. На первой стадии происходит накопление критической массы ИКТ-инфраструктуры (интернет-технологий и компьютерной техники), которая позволяет сформироваться цифровому сообществу и обеспечивает информационное взаимодействие с глобальной цифровой средой (схожего мнения придерживается Н.Н. Крупина, называя эту стадию «компьютеризацией» [52]). Взаимодействие зарождающегося цифрового сообщества с цифровой средой носит индивидуальный и неформальный характер, а цель этого взаимодействия ограничена базовым набором цифровых навыков. Цифровые экосистемы и сервисы на этой стадии связаны с цифровым сельским сообществом информационно, причем происходит переток информации в сторону сельской местности.

На второй стадии уже сформированное цифровое сообщество самостоятельно определяет спрос на дальнейшее развитие ИКТ-инфраструктуры и локализацию цифровых экосистем и сервисов. Критическая масса цифрового сообщества позволяет позиционировать себя в цифровом пространстве через создание локальных групп в социальных сетях, что создает предпосылки для цифровизации взаимодействий с государством и бизнесом. Характер взаимодействий цифрового сообщества с цифровой средой начинает приобретать коллективный характер. Интенсивность взаимодействия обусловлена уровнем и разнообразием цифровых навыков сельских сообществ.

На третьей стадии происходит локализация цифровых сервисов и экосистем в сельской местности, что обуславливает экономическую и культурную интеграцию села. Сельская местность включается в логистические цепочки локальных цифровых сервисов, местный бизнес интегрируется в цифровую экономику. Высокое качество мобильного интернет-покрытия стимулирует трансформацию сельской экономики – сельское хозяйство приобретает более технологичный характер, возрастает рекреационная функция села. На этой стадии превалирует роль цифровых экосистем и сервисов, интенсивность их локализации стимулирует перспективное развитие ИКТ-инфраструктуры.

Неодновременность развития подсистем ТЦСС под влиянием общественно-географических факторов может приводить к перекосам в развитии системы, что отражено в таблице 3.

Таблица 3 – Модель дисбалансов развития ТЦСС

Сценарии развития подсистем* ТЦСС	Особенности	Результат
Развитая: А Неразвитые: В, С	Полупериферийная СМ с мелкодисперсным расселением в зонах покрытия Интернета от городов. Низкая доля молодого населения ограничивает проникновение цифровых сервисов.	СМ эволюционирует в цифровую периферию с акцентом на рекреационно-туристическую цифровизацию, сохраняя технологическую зависимость от близлежащих городов.
Развитая: В Неразвитые: А, С	Пригородная СМ за административными границами городов. Цифровое сообщество формируется за счёт субурбанизации (жители работают в городах). Быстрый рост населения перегружает инфраструктуру.	СМ эволюционирует в культурную цифровую периферию. Члены местного сообщества ведут цифровую деятельность за пределами места проживания, что ограничивает консолидацию населения в целях повышения качества жизни.
Развитая: С Неразвитые: А, В	Внутренняя сельская периферия близ транспортных узлов. ИКТ-инфраструктура ограничена технологическими барьерами, сообщество — старением населения.	СМ маргинализуется в сторону цифровой периферии. Развитие цифровых сервисов в СМ полностью зависит от близлежащих пунктов – при их переориентации на развитие других территорий, ТЦСС деградирует.
Развитые: А, С Неразвитая: В	Транзитная СМ в отдалении от городов. ИКТ-инфраструктура и сервисы развиты благодаря транспортному положению, но сообщество неактивно из-за демографии.	Отсутствие активности цифрового сообщества приводит к постепенному уходу цифровых сервисов из СМ. ИКТ-инфраструктура устаревает ввиду отсутствия запроса со стороны местного населения
Развитые: А, В Неразвитая: С	Периферийная СМ с культурным потенциалом. Инфраструктура и сообщество активны, но сервисы не адаптированы к локальным нуждам.	Экономическая дезинтеграция – инновации не влияют на качество жизни населения
Развитые: В, С Неразвитая: А	Пригородная СМ как зона роста городов. Активное сообщество и сервисы, но перегруженная инфраструктура.	Сдерживание инновационного развития из-за перегрузки ИКТ-инфраструктуры

*Подсистемы ТЦСС: А – «ИКТ-инфраструктура», В – «Цифровое сообщество»; С – «Цифровые экосистемы и сервисы»

Источник: составлено автором

Развитая ИКТ-инфраструктура при низком развитии двух других подсистем делает возможным туристско-рекреационное использование сельской местности. Цифровое сообщество в таком случае может сформироваться вне территории – например, городские жители решили переехать в сельскую местность в поисках сельского образа жизни, сохраняя при этом связь с городом. Постепенное формирование цифрового сообщества здесь может привести к балансировке ТЦСС, через формирование специфического направления цифровизации «сбоку».

Развитое цифровое сообщество при низком развитии двух других подсистем может привести к формированию культурной цифровой периферии. Рост населения в пригородной сельской местности приводит к перегрузке ИКТ-инфраструктуры и локальных цифровых сервисов. Местное сообщество использует цифровые технологии по месту работы – в ближайших городах, при этом сельская местность используется только в качестве места проживания. При таком сценарии ограничено влияние цифровизации на повышение уровня и качества жизни местного населения.

Высокий уровень развития цифровых сервисов при низком уровне цифрового сообщества и ИКТ-инфраструктуры может сложиться при отсутствии учета потребностей сельской местности. Развитие сервисов доставки особенно в пригородных зонах формально включает территорию в логистическую цепочку, однако местные сообщества не имеют возможностей и навыков взаимодействия с цифровыми сервисами. Также подобная ситуация может сложиться в ходе формального подхода «сверху» к цифровизации периферийной сельской местности: например, существует официальная группа сельского населенного пункта в социальной сети, в рамках которой должно осуществляться взаимодействие муниципальных властей с местным сообществом; однако отсутствие техники и цифровых навыков не позволяет сельскому сообществу использовать сервис. В такой ситуации влияние цифровой среды на сельскую местность – минимально. Решением данной проблемы может стать комплексная цифровизация сельской местности вкупе с локальной адаптацией цифровых

сервисов – обеспечение физического доступа (например установка точки доступа WiFi) и сопровождение сообществ (цифровой посредник во взаимодействии с цифровым сервисом).

Низкий уровень развития цифрового сообщества при высоком уровне развития двух других подсистем может спровоцировать угрозу кибербезопасности сельской местности. Сельское сообщество при поддержке ИКТ-инфраструктуры использует цифровые сервисы, не имея достаточной цифровой грамотности, что создает опасность для снижения уровня жизни (кибермошенничество, азартные игры, нерациональное использование средств и др.) и утери сельской идентичности. Решением данной проблемы может стать цифровое наставничество – передача цифровых навыков из городов и более развитой сельской местности при поддержке государства.

Низкий уровень развития цифровых сервисов при высоком уровне развития двух других подсистем приводит к экономической дезинтеграции сельской местности. Несмотря на развитие местной ИКТ-инфраструктуры и заинтересованность местного сообщества в повышении качества жизни цифровым путем, влияние цифровых инноваций ограничено повышением коммуникационной связности местности. Плотность населения в такой местности достаточна для поддержания актуальности передающего оборудования операторами связи, однако недостаточна для цифровых сервисов.

Низкий уровень развития ИКТ-инфраструктуры при высоком развитии двух других подсистем может привести к отказу сельского сообщества от цифровизации. Несмотря на удобство и формальную доступность цифровых сервисов в сельской местности, а также существование сформированного сельского сообщества дальнейшая цифровизация ограничена. Низкое качество Интернета, низкий технологический уровень компьютерных устройств способствуют снижению уровня цифрового доверия сообществ – местные жители возвращаются к аналоговым взаимодействиям, поскольку применение и развитие цифровых навыков невозможно. Так, существует риск паралича местной экономики – отсутствие бумажных денег вкупе с откатом в развитии

ИКТ-инфраструктуры делает торговые операции фактически невозможными. Решением данной проблемы может стать увеличение разнообразия способов подключения (мобильный и проводной Интернет, радиосигнал, спутниковая связь и др.) для повышения устойчивости ИКТ-инфраструктуры; а также увеличение господдержки расширения и модернизации Интернет-покрытия.

Выводы к п. 1.2:

Ключевым структурным элементом территориальной организации цифрового развития сельской местности является «территориальная цифровая система села», основой для которой служит территориальная общественная система. ТЦСС представляет собой территориально-связанный в пределах сельской местности комплекс, состоящий из 3 ключевых подсистем: ИКТ-инфраструктура, Цифровое сообщество и Цифровые экосистемы и сервисы. Цифровое сообщество – часть сельского сообщества, активно взаимодействующая с цифровой средой в целях повышения уровня и качества жизни. Цифровые сервисы и экосистемы – часть глобальной цифровой среды, взаимодействующая с местным цифровым сообществом как через физическую инфраструктуру (пункты выдачи заказов онлайн-ритейла), так и через ИКТ-инфраструктуру. ИКТ-инфраструктура, то есть комплекс цифровых устройств различного отраслевого и бытового назначения и проводных и беспроводных связей между ними, – связующее звено между сообществом и цифровой средой и первичный лимитирующий фактор для цифровизации сельской местности. Внутри ТЦСС перемещается информация, финансовые и культурные ресурсы.

Формирование ТЦСС происходит под влиянием инновационного процесса и в идеальном варианте модели проходит 3 ключевых стадии: накопление критической массы ИКТ-инфраструктуры, формирование устойчивого цифрового сообщества, локализация цифровых сервисов и экосистем, исходя из потребностей сельского цифрового сообщества. Цифровизация сельской местности в рамках идеальной модели ТЦСС представляет собой согласованное развитие её подсистем, а ключевым инструментом развития являются «цифровые социальные инновации». В отличие от «цифровых

сельскохозяйственных инноваций», нацеленных на цифровое развитие местного агропромышленного комплекса, ЦСИ напрямую способствуют повышению уровня и качества сельских сообществ.

Реальное развитие ТЦСС связано с неодновременным, рассогласованным развитием отдельных её подсистем, что обуславливает сложную пространственную картину, состоящую из различных вариаций системы. Варианты системы с отставанием в развитии двух из трех подсистем неустойчивы и ведут к эволюционированию сельской местности в различные формы цифровой периферии (технологической, социально-культурной, экономической). Иные дисбалансы системы приводят к сдерживанию инновационного развития сельской местности, её экономической дезинтеграции, устареванию цифровой инфраструктуры.

1.3. Общественно-географические детерминанты и особенности цифровизации сельской местности

Цифровизация сельской местности обусловлена влиянием комплекса природных, институциональных, расселенческих, технологических, экономических, социальных, демографических, психологических, культурных факторов. Неоднородность воздействия различных факторов на структурные блоки ТЦСС детерминирует возникновение цифрового разрыва в сельской местности на макро- (регион), микро- (муниципалитет) и локальном (сельский населенный пункт) уровнях. На рисунке 2 представлена концептуальная модель влияния пространственно-территориальных факторов на формирование цифрового разрыва в сельской местности. Каждая группа факторов влияет на развитие одного или нескольких структурных блоков ТЦСС. Пространственная неравномерность развития блоков ТЦСС приводит к формированию между территориями трёх уровней цифрового разрыва. Измерение цифрового разрыва

на каждом из уровней возможно при помощи ряда комплексных показателей, таких как инфраструктурная обеспеченность, цифровое доверие и других.

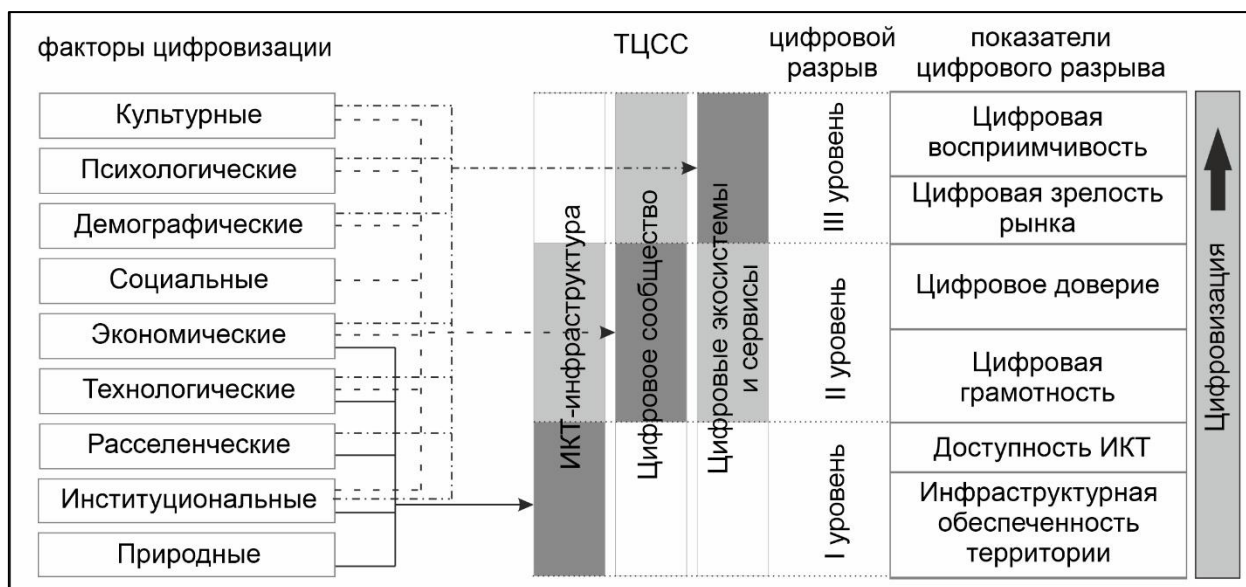


Рисунок 1 – Концептуальная модель влияния пространственно-территориальных факторов на формирование цифрового разрыва в сельской местности

*интенсивность влияния блоков ТЦСС на формирование разных уровней цифрового разрыва отмечена оттенками серого.

Источник: составлено автором

Функциональная роль ИКТ-инфраструктуры в ТЦСС выражается в показателях доступности ИКТ и инфраструктурной обеспеченности территории. Инфраструктурная обеспеченность понимается в качестве степени распространения в сельской местности технологий связи, их качественных и количественных характеристиках. Доступность ИКТ – как технологический уровень сельских сообществ, выраженный в количестве и разнообразии технических устройств, их производительности и стоимости использования. Развитие ИКТ-инфраструктуры обусловлено запросом цифрового сообщества, а также комплексом природных, институциональных, расселенческих, технологических, экономических факторов.

Функциональная роль цифрового сообщества в ТЦСС выражается в концепциях цифровой грамотности и цифрового доверия. Цифровая грамотность с опорой на подход, представленный в [60], понимается как набор навыков взаимодействия сообщества с цифровой средой. Цифровое доверие – мера

уверенности сельского сообщества в конфиденциальности собственных данных: личных, финансовых, информационных и других [146]. Развитие цифрового сообщества обусловлено развитием ИКТ-инфраструктуры, а также комплексом экономических, социальных, демографических, культурных, психологических факторов.

Функциональная роль цифровых экосистем и сервисов в ТЦСС выражается в соотношении концепций цифровой восприимчивости населения [60] и цифровой зрелости местного рынка товаров и услуг (социальных, рекреационных, бытовых и др.). Цифровая восприимчивость – «способность и готовность к широкому усвоению навыков использования ИКТ с последующим внедрением в повседневную жизнь на постоянной основе» [60, с. 227]. Сочетание различного уровня цифровой восприимчивости и предложения местного цифрового рынка формирует третий уровень цифрового разрыва. Развитие подсистемы обусловлено комплексом расселенческих, технологических, экономических, демографических, психологических, культурных факторов.

В таблице 4 показаны общественно-географические факторы, замедляющие (ингибитор) и ускоряющие (катализатор) процесс цифровизации сельской местности (далее в таблице СМ). Психологические факторы рассматриваются как внетерриториальные и отражают степень индивидуального взаимодействия членов сельского сообщества с цифровой средой. Так, склонность к мистическому восприятию цифровых инноваций у отдельных членов сельского сообщества часто опирается на культурные особенности местности, а низкое доверие к цифровизации обусловлено низким доверием к инновациям как таковым.

Таблица 4 – Общественно-географические факторы-катализаторы и ингибиторы цифровизации сельской местности

Факторы	Катализаторы	Ингибиторы
Природные	СМ с однородным низменным и равнинным рельефом, низкой заболоченностью более благоприятна для создания ИКТ-инфраструктуры (в первую очередь покрытия Интернетом).	СМ с высокой неоднородностью рельефа и сложной гидрографией. Территории сельских населенных пунктов перемежаются густым лесом, встречается многолетняя мерзлота.
Институциональные	СМ включена в реализацию комплекса государственных программ ликвидации цифрового неравенства. Местными властями создан благоприятный инвестиционный климат для модернизации цифрового оборудования.	В СМ действуют нормативно-правовые ограничения цифровизации (проблемы стандартизации, регулирования и кибербезопасности). Отсутствие / слабость институтов поддержки и финансирования. Бюрократические барьеры.
Расселенческие	СМ с плотной крупноселенной системой сельского расселения, расположенная вблизи городов и узловых сельских населенных пунктов.	СМ с мелкодисперсной системой сельского расселения, расчлененная межселенными территориями.
Технологические	СМ с высокой инфраструктурной обеспеченностью и широкой доступностью информационно-коммуникационных технологий.	СМ, расположенная вдали от точек сбыта и использования цифровых инноваций. Для СМ характерны низкое качество и скоростные характеристики Интернет-покрытия.
Экономические	СМ с выраженной сельскохозяйственной направленностью или высоким историко-культурным и рекреационным потенциалом. Уровень жизни местного населения достаточен для использования цифровых инноваций.	СМ с низким уровнем жизни населения, расположенная вдали от источников высокого дохода. Традиционные отрасли сельскохозяйственной специализации деградируют. Уровень коммерциализации историко-культурного и рекреационного потенциала – низкий.
Социальные	СМ с высокообразованным сельским сообществом, способным критически оценивать риски взаимодействия с цифровой средой.	СМ с высокой долей низкообразованных членов сельского сообщества, что провоцирует риски кибербезопасности.

Факторы	Катализаторы	Ингибиторы
Демографические	СМ с высокой долей молодого и трудоспособного населения, активно использующего цифровые инновации в трудовой и образовательной деятельности	СМ с ярко выраженным старением территории. Высокая доля населения пенсионного возраста ограничивает рутинизацию цифровых инноваций
Культурные	СМ с высокой степенью культурной идентичности, где сельского сообщества заинтересованы в продвижении своих культурных особенностей на цифровых площадках	СМ с консервативным, сельским сообществом, опирающимся на традиционные способы передачи информации

Источник: составлено автором

Природные факторы. А.А. Ткаченко среди характерных особенностей сельской местности выделяет наличие природных ландшафтов [101]. Высокая лесистость территории, неоднородный рельеф, сложная гидрография в сельской местности препятствуют развитию ИКТ-инфраструктуры и логистики локальных цифровых сервисов. Так на гористых территориях, в местности, пересеченной водными объектами (реками, озёрами, болотами), в условиях многолетней мерзлоты осложнена прокладка кабелей связи и установка базовых станций [110]. Невозможность подземного проложения кабельных линий обуславливает подверженность Интернет-сетей риску обрыва, что значительно увеличивает стоимость их обслуживания. Высокая плотность природных ландшафтов влияют на покрытие Интернетом и его качество, создавая цифровое неравенство в пределах одного региона и формируя внутреннюю цифровую периферию. В районах со сложным рельефом и лесистостью распространение беспроводного сигнала затрудняется, что ведет к неравномерному покрытию и снижению скорости Интернета [20].

Низменный и равнинный рельеф, низкая заболоченность территории способствуют организации эффективной сети покрытия связью и Интернетом на селе. Сельскохозяйственные регионы основной полосы расселения России расположены в условиях меньшей пересеченности рельефа, показывают низкую облесённость, нежели регионы Северного Кавказа и Таежной зоны, что

обуславливает более плотное Интернет-покрытие. Высокая лесистость территории диктует необходимость организации более плотной сети ИКТ-инфраструктуры, а также модернизацию оборудования для лучшего проникновения Интернет-сигнала в периферийной сельской местности. Одной из ключевых возможностей компенсации фрагментарного Интернет-покрытия является использование спутниковых технологий связи.

Институциональные факторы. Катализирующая роль институциональных факторов заключается в реализации комплекса государственных программ, направленных на ликвидацию цифрового неравенства. Важную роль в развитии ИКТ-инфраструктуры играет инвестиционная составляющая, что отмечают Дж. Моррис, У. Моррис и Р. Боуэн [143]: вложение средств в расширение сети покрытия Интернетом, модернизацию компьютерного оборудования способствует цифровой интеграции сельской местности. Общее развитие социальной инфраструктуры сельских населенных пунктов регулируется государственной программой «Комплексное развитие сельских территорий» [201], отдельные аспекты цифрового развития охвачены отраслевыми программами развития цифровой инфраструктуры, цифровизации образования, ликвидации цифрового неравенства.

Государственная программа «Интернет в деревню» представляет собой механизм государственно-частного партнерства, при котором государство, опираясь на потребность сельских сообществ, субсидирует установку базовых станций сотовой связи и Интернета в отдаленных сельских населенных пунктах. Эффективность механизма подчеркивается в исследованиях Г.М. Федорова и коллег [90], Де Стефано и коллег [134]. Сглаживанию цифрового неравенства способствует фокус на малых сельских населенных пунктах (максимальная численность населения для участников программы составляет 500 человек), однако низкие темпы установки базовых станций не позволяют ликвидировать неравенство в краткосрочной перспективе. Кроме того, список участников программы определяется всеобщим голосованием, без ограничения по месту

проживания, что дает преимущества небольшим сельским населенным пунктам вблизи городов, где широко развиты дачные и огородные хозяйства. Условия программы требуют доработки: проверка наличия Интернет-сигнала в сельских населенных пунктах проводится уже после голосования и отбора населенных пунктов. Таким образом запрос сельских сообществ на улучшение качества Интернета не учитывается в полной мере – обнаружение в посёлке сигнала стандарта 2G/3G – является основанием для исключения населенного пункта из голосования [171].

Одной из важнейших инициатив является переоснащение и модернизация компьютерного оборудования сельских образовательных учреждений, культуры и здравоохранения. В рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда» реализуется обновление компьютерной техники увеличение скорости Интернета в сельских школах до 50 Мбит/сек [205]. Кроме того, в целях улучшения взаимодействия образовательной среды организована цифровая образовательная система, включающая цифровизацию документооборота, учебного процесса, школьных библиотек и др. Финансирование в рамках национального проекта «Образование» позволило сократить цифровой разрыв между городскими и сельскими образовательными учреждениями – в сельской местности регионов России активно внедряются «Точки Роста», «IT-кубы», «Кванториумы» и др. Например, в 2024 году во Владимирской области: на селе и в малых городах, – созданы 32 подобных объекта [207]. Внедрение специализированных технологических и цифровых дисциплин способствует повышению цифровой грамотности учащихся. В сельском образовании внедряются практики раннего сельскохозяйственного обучения: учащиеся «агроклассов» осваивают применение цифровых технологий в растениеводстве [167].

Высока роль государства и в развертывании сети инфраструктуры локальных цифровых сервисов. Так механизм государственно-частного партнерства, реализуемый при поддержке Почты России, сервисов доставки Ozon позволяет интегрировать существующую сеть почтовых отделений в

экосистему товарного обеспечения маркетплейсов. Кроме того, прорабатываются инициативы по интеграции Почты России и сервиса «Госуслуги», что закрепляет роль государства в обеспечении информацией и товарами сельских населенных пунктов [177]. Важную роль играют локальные цифровые сервисы в экономической интеграции территории Союзного государства России и Беларуси [53].

Ингибирующая роль институциональных факторов состоит в ограничениях на использование отдельных сегментов Интернет-среды. Несмотря на отсутствие специальных ограничений на развитие цифровой среды конкретно для сельских территорий, сельские сообщества хуже адаптируются к изменениям цифровых привычек, чем городские. Региональный разрыв в доступности Интернет-сервисов усугубляет роль культурных и психологических факторов в цифровом развитии села. Так ограничения на использования ряда иностранных сервисов онлайн-гейминга, видеоконтента в Дагестане, Чеченской и Ингушской республиках [199], с одной стороны, способствуют усилению кибербезопасности региона, с другой провоцируют цифровой разрыв в части обеспечения цифровой информацией.

Вызов для цифровизации представляют институциональные ограничения мобильного интернет-сигнала в приграничных и стратегически важных регионах страны. Активное использование недружественными государствами в военной сфере цифровых технологий, основанных на использовании местной ИКТ-инфраструктуры ставит под угрозу безопасность российских граждан. Комплексное противодействие таким угрозам включает и ограничение беспроводной связи. Превалирование в сельской местности мобильного доступа в интернет создает необходимость развертывания специальных сетей связи для экстренного оповещения сельских сообществ, основанных на защищенном, проводном доступе.

Расселенческие факторы. Плотная, крупноселенная система сельского расселения, характерная для сельскохозяйственных регионов России, способствует организации плотной сети Интернет-покрытия и лучшему

развитию локальных цифровых сервисов. Особенности Интернет-покрытия обуславливают необходимость установки базовых станций связи и Интернета на возвышенных точках рельефа и вблизи скопления потенциальных абонентов. Оптимальной в сельской местности является организация сети, основанной на вышках сотовой связи, расположенных поблизости от крупных сельских населенных пунктов – сигнал отсюда распространяется на близлежащую территорию и охватывает более мелкие населенные пункты. Так преимущества цифрового развития получает сельская местность, расположенная вблизи городов (в зоне действия сигнала из них), а также крупные узловые сельские населенные пункты и прилегающие к ним сельские территории. По данным исследования экспертов НИУ ВШЭ [176] сельская местность уступает городской по уровню проникновения локальных цифровых сервисов, а в городской местности их распространение следует каркасу расселения. Физическая инфраструктура сервисов доставки с одной стороны опирается на фактор спроса со стороны сельских сообществ; с другой стороны, важной частью логистики доставки товаров являются отделения Почты России, расположенные в крупных узловых посёлках и городах. Цифровизация образования и здравоохранения также опирается на существующую сеть объектов социальной инфраструктуры, размещенную соответственно системе расселения. Таким образом, потенциальные преимущества в сельской местности могут получить крупные узловые посёлки, между которыми образуются обширные области внутренней цифровой периферии, границы которых определяются состоянием транспортно-логистической инфраструктуры [26].

Мелкодисперсность сельского расселения, широкая протяженность межселенных территорий, характерная для северных регионов России ограничивает развитие цифровой инфраструктуры. Крупноселенность в сельской местности, расчленённой межселенными территориями (например, территории Крайнего Севера) обуславливает формирование внутренней цифровой периферии: формирование сплошного Интернет-покрытия нерентабельно. Низкая плотность населения и дисперсность расселения в

сельской местности увеличивают затраты на прокладку и модернизацию инфраструктуры связи в отдалённые от городов и каркаса расселения села. На небольшое число жителей приходится значительная протяженность коммуникаций, что снижает потенциальную рентабельность инфраструктуры [79, 133], а прокладка кабелей связи зачастую возможна только в рамках существующей транспортной сети [110].

Технологические факторы. Высокая инфраструктурная обеспеченность местности и доступность ИКТ обуславливают уровень компьютерной грамотности сельских сообществ и стимулируют повышение цифрового доверия. В работе А. Матхрани и коллег [140] отмечается влияние технологических характеристик Интернет-покрытия на возможности цифровизации образования. Низкая технологическая обеспеченность препятствует эффективному формированию цифровых базовых и профессиональных навыков в сельских сообществах. Высокая частота взаимодействия цифрового сообщества с современными цифровыми устройствами формируют более высокий уровень цифрового доверия.

Приобретение современной цифровой техники сельскими сообществами осложнено низким распространением коммерческой инфраструктуры – магазинов техники: основная их часть находится в районных и региональных центрах. Специфика сельского образа жизни и рабочих отношений обуславливает низкий технологический уровень цифровых устройств – техника в сельских сообществах менее функциональна и используется реже. Низкий уровень развития ИКТ-инфраструктуры является основным барьером на начальном этапе цифровизации сельской местности, ограничивая тем самым доступ к цифровым технологиям и снижая темпы цифровизации, а также не позволяет полноценно использовать возможности цифровой среды. Недостаточное покрытие Интернетом, низкая скорость соединения и отсутствие доступа к современным цифровым устройствам ограничивают возможности сельских жителей для использования цифровых технологий [140].

Технологический уровень сельской местности влияет на возможность коммерциализации профессиональных цифровых навыков сельскими сообществами. Высокий уровень технологической оснащённости и инфраструктурной обеспеченности сельской местности позволяет использовать профессиональные цифровые навыки в реализации рабочих цифровых проектов. Следует отметить феномен «цифрового кочевничества» [139] в сельской местности – создание благоприятных условий для цифровых специалистов может способствовать переосмыслению сельских районов.

Экономические факторы. Низкий уровень жизни сельских сообществ ограничивает цифровое развитие сельской местности. Относительная бедность, вызванная отсутствием высокооплачиваемых рабочих мест, в значительной степени препятствует доступу в Интернет для сельских сообществ [160]. С одной стороны, это выражается в высокой относительной стоимости Интернет-услуг при более низком их качестве; с другой – в невозможности поддержания цифровой техники в актуальном состоянии [161].

Высокая стоимость профессиональной цифровой переподготовки обуславливает низкий уровень цифровой грамотности. Несмотря на всеобщую доступность цифровых сервисов образования, таких как дистанционное обучение цифровых специалистов широкого профиля, профессиональная переподготовка цифровых специалистов сельского хозяйства., важным фактором, формирующим цифровой разрыв, является стоимость подобного обучения. К примеру, цена за популярный курс обучения по программе [196] повышения квалификации «Цифровые технологии в сельхозпроизводстве и точном земледелии» от Самарского госуниверситета составляет порядка 40 тысяч рублей. Финансовый фактор может сдерживать формирование профессиональных цифровых навыков у сельских сообществ, компенсировать неравенство возможно с использованием государственной поддержки.

Экономическая специализация сельской местности обуславливает предметное поле для полезного взаимодействия с цифровой средой и появления специализированных цифровых сервисов. Высокий сельскохозяйственный

потенциал села стимулирует развитие «умного сельского хозяйства» с использованием элементов сельской ИКТ-инфраструктуры: систем точного земледелия и животноводства, сельскохозяйственных БПЛА и дронов и т.п. при поддержке Интернета вещей. Кадровое обеспечение «умного» сельского хозяйства зависит от уровня поддержки агрокомплекса на уровне региона: современные программы высшего сельскохозяйственного образования направлены на выпуск специалистов с широким спектром цифровых компетенций [114].

Рекреационный и историко-культурный потенциал сельской местности может быть реализован с использованием цифровых экосистем бронирования, сервисов туристических маршрутов. Применение цифровых сервисов информирования [5] представителями сельского туризма позволяет продвигать локальные туристские услуги, что может способствовать переосмыслению экономической специализации периферийных сельских территорий. Использование цифровых технологий (путеводителей, информационных стендов с QR – кодами) сообществами малых сельских населенных пунктов набирает актуальность [113] и поддерживается общественными организациями [186].

Социальные и демографические факторы. Уровень образования влияет на частоту использования цифровых технологий и обуславливают набор профессиональных цифровых навыков и способствуют более высокому уровню цифрового доверия. Так, общая образованность сельского сообщества обуславливает уровень его цифровой грамотности. Низкий уровень образования в сельской местности ограничивает возможности внедрения и использования современных цифровых технологий [46, 184] и провоцирует влияние психологических факторов. Нехватка специалистов с цифровыми компетенциями, в первую очередь, преподавателей информатики, не позволяет обучать местное население и развивать их цифровые навыки. Дефицит преподавателей информатики в целом по России составляет 25%, а еще четверть работает по устаревшим методикам [209]. Кроме того, недостатки местной

образовательной сферы в сочетании с высокой доступностью ИКТ провоцируют проблемы кибербезопасности в сельской местности.

Старение села, формирует разрыв в цифровой грамотности и цифровом доверии в сельской местности. По данным Росстата с 2017 года на селе снижается доля молодёжи и сохраняется более высокая доля жителей пенсионного возраста (таблица 5).

Таблица 5 – Изменение возрастной структуры сельского населения России в сравнении с городским, 2017–2023 гг.

Население	Моложе трудоспособного возраста, %			Старше трудоспособного возраста, %		
	2017	2023	Отклонение	2017	2023	Отклонение
Сельское	20,2	19,4	-0,8	25,5	25,4	-0,1
Городское	17,7	18,2	0,5	24,8	24,2	-0,6

Источник: составлено автором на основе данных [175]

Молодое поколение более восприимчиво к цифровым технологиям [130], в то время как пожилые люди могут испытывать трудности с их освоением, что замедляет цифровизацию сельской местности. Кроме того, более низкий размер оплаты труда сельских учителей, высокая доля специалистов пенсионного возраста (29% по оценкам Минпросвещения) [184] не способствуют эффективному трансферу цифровых навыков в сельской местности.

Возрастные сообщества в меньшей степени заинтересованы в полезном взаимодействии с цифровой средой; молодые сообщества получают цифровые преимущества развития. Миграция квалифицированных специалистов и формирование новых форм занятости становится движущей силой для развития цифровой экономики [138], а также способствуют обмену опытом. Молодое поколение, получившее цифровое образование, а также квалифицированные специалисты переезжают в сельскую местность, в том числе и для работы в цифровой сфере, тем самым усиливая цифровой потенциал сельской местности. Так, отмечается увеличение потока трудовых мигрантов с дистанционным режимом работы в сельскую местность [83], для которых критически важен

качественный Интернет [108]. Кроме того, положительный эффект на сельские сообщества оказывает повышение доступности информационных баз и цифровизация досуга, чему способствуют мероприятия по цифровой трансформации сельских библиотек, домов культуры, и др., в том числе при государственной поддержке [226].

Культурные факторы обуславливают позиционирование ТЦСС в цифровой среде. Консервативность и традиционность уклада сельских сообществ замедляют цифровизацию местности. Культурные барьеры могут носить этнический характер, например особенности половозрастных взаимодействий сельских сообществ Северного Кавказа обуславливают меньшую представленность женского и возрастного населения в цифровой среде. Религиозные барьеры могут свидетельствовать о восприятии сельскими сообществами цифровой среды как неблагоприятной и неэтичной, что определяет низкий уровень цифрового доверия. В целом, консервативные сельские сообщества медленнее формируют цифровое сообщество, обмениваются информацией и реже используют цифровые сервисы в целях повышения уровня и качества жизни.

С другой стороны, культурная идентичность может стать инструментом позиционирования сельской местности в цифровой среде. Так, сельские сообщества используют её для продвижения локальной культуры [159] и формирования новых форм культурного самовыражения. Показателен пример особой «северной идентичности» отмеченный в исследованиях Н.Ю. Замятиной и А.Н. Пилясова [37], К.В. Аверкиевой. Так «северяне» более активны в социальных взаимодействиях, чаще других проявляют лидерские качества при организации социально важных мероприятий. Ещё одним примером проявления культурной идентичности северных народов является эффективность программы IT-стойбище [206] и связанных с ней механизмов цифровой интеграции коренных народов Ханты-Мансийского автономного округа. Несмотря на кочевой характер жизни сельские сообщества ХМАО

позиционируют себя на цифровых площадках, в том числе реализуя товары местного производства.

Психологические и индивидуальные факторы регулируют уровень резистентности отдельных членов сельского сообщества по отношению к цифровой среде. Так, определённая часть селян сознательно отказывается от взаимодействия с цифровыми технологиями. Причины подобных решений могут крыться, помимо низкого уровня образования и неправильной оценки рисков использования цифровых технологий, в личных предубеждениях насчёт функционирования цифровой среды. В отдельных случаях предубеждения сельских сообществ относительно цифровых технологий могут выражаться в открытом протесте и порче оборудования связи. Случаи намеренного повреждения инфраструктуры связи отмечаются в ряде регионов России [168, 211] и при системном характере могут приводить к значительному снижению уровня и качества жизни окружающей сельской местности.

Выводы к п. 1.3:

Развитие территориальной цифровой системы села обусловлено комплексом общественно-географических факторов и детерминант: природных, институциональных, расселенческих, технологических, экономических, социальных, демографических, культурных и психологических. Данные группы факторов неоднородно влияют на развитие ТЦСС, детерминируя интенсивность цифровизации (катализатор/ингибитор) и согласованность развития ТЦСС (факторы влияют на развитие отдельных подсистем ТЦСС, а не на систему в целом), что косвенно определяет синхронность развития системы.

Такие черты сельской местности как равнинный, однородный рельеф, высокая плотность и крупноселенность системы расселения, выраженная сельскохозяйственная и/или рекреационная направленность экономики, высокая плотность молодого и экономически активного населения катализируют цифровизацию. Мелкодисперсность системы расселения, удаленность от точек сбыта и использования цифровых инноваций, низкий человеческий потенциал, старение сельских сообществ, их консервативность и традиционность, напротив,

замедляют цифровое развитие. Институциональные факторы являются ключевым способом регулирования цифровизации сельской местности: участие в государственных программах ликвидации цифрового неравенства нивелирует негативное влияние прочих факторов, в то время как нормативно-правовые ограничения цифровизации (слабость институтов поддержки, проблемы кибербезопасности, оборонные интересы государства) усугубляют проблемы цифрового развития села.

Рассогласованность и асинхронность развития подсистем ТЦСС приводит к формированию цифрового разрыва в сельской местности на 3 уровнях. Первый уровень разрыва проявляется в разности инфраструктурной обеспеченности территории и финансовой и территориальной доступности ИКТ. Второй уровень проявляется в разности цифровой грамотности и цифрового доверия сельских сообществ. Третий уровень проявляется в пространственных различиях цифровой зрелости рынка и цифровой восприимчивости местных сообществ.

Выводы к 1 главе:

Цифровизация сельской местности – пространственный процесс, разворачивающийся в логике общественно-географической концепции территориальной организации общества. Общие закономерности цифровизации, как инновационного процесса, описываются положениями теории пространственной диффузии инноваций. Для цифровизации сельской местности характерна центрo-периферийность: пригородная сельская местность с более высоким уровнем и качеством жизни получает преимущества цифрового развития, периферийная по отношению к центрам генерации и распространения цифровых инноваций – городам, – сельская местность трансформируется в цифровую периферию, что объясняется концепцией стратификации цифровизации. Ключевым актором цифровизации сельской местности является государство, что обуславливает её превалирующее направление «сверху-вниз»; со снижением периферийности возрастает роль запроса «снизу» на внедрение цифровых инноваций, что обуславливает сложный разнонаправленный характер цифровизации сельской местности. Высокий рекреационный и

сельскохозяйственный потенциал сельской местности обуславливает возможность цифровизации «сбоку», исходя из запроса внешних акторов: туристского сообщества и крупных агрохолдингов.

Структурными элементами территориальной организации цифрового развития сельской местности являются «территориальные цифровые системы села» – территориально, информационно, культурно и экономически связанные комплексы элементов ИКТ-инфраструктуры, Цифрового сельского сообщества и локального сектора глобальной цифровой среды, размещенных в пределах территориальных общественных систем. В идеальном варианте модели формирование ТЦСС проходит несколько стадий, связанных с последовательным накоплением критической массы ИКТ-инфраструктуры и цифрового сообщества и последующим ответом цифровой среды, исходя из запроса местного цифрового сообщества. В реальности подсистемы ТЦСС развиваются асинхронно и рассогласованно, что описывается в рамках предложенной модели дисбалансов. Разрыв в развитии подсистем ТЦСС приводит к сдерживанию цифрового развития сельской местности и образованию областей цифровой периферии.

Сложная пространственная картина территориальной организации цифрового развития сельской местности обусловлена влиянием общественно-географических факторов: природных, институциональных, расселенческих, технологических, экономических, социальных, демографических, культурных и психологических. Неоднородность влияния данных факторов определяет интенсивность цифровизации сельской местности и согласованность развития подсистем ТЦСС. Пространственные различия в цифровизации приводят к формированию в сельской местности «цифрового разрыва», проявляющегося параллельно на 3 уровнях: в инфраструктурной обеспеченности и доступности ИКТ, цифровом доверии и цифровой грамотности населения, цифровой зрелости рынка и цифровой восприимчивости сообществ.

ГЛАВА 2. ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ ПО УРОВНЮ ЦИФРОВИЗАЦИИ

2.1. Полимасштабный подход к оценке цифровизации сельской местности

Основой составления методики оценки уровня цифровизации сельской местности является подход выделения трёх уровней цифрового неравенства, где неравенство на каждом из уровней проявляется в неоднородности развития подсистем территориальной цифровой системы села (ТЦСС): ИКТ-инфраструктуры, цифрового общества, цифровых экосистем и сервисов. Разнообразие общественно-географических факторов, детерминирующих цифровизацию на разных масштабных уровнях, разность управленческих механизмов, стимулирующих или ограничивающих пространственное развитие сельской местности, обуславливают необходимость обоснования комплексной полимасштабной методики оценки цифровизации сельской местности.

Разработка методики базировалась на принципах системности, комплексности, географической полимасштабности, воспроизводимости, прозрачности, адаптивности. Обеспечение *системности* и *комплексности* методики заключается в рассмотрении на разных масштабных уровнях особенностей развития структурных блоков ТЦСС. Географическая *полимасштабность* методики предполагает иерархическую соподчинённость методических алгоритмов различного территориального масштаба: положения типологии мезоуровня справедливы для иерархически подчинённых территорий микроуровня и для отдельных сельских населённых пунктов. *Прозрачность* и *воспроизводимость* методики основана на использовании общедоступных данных государственной статистики и открытых данных цифровой среды (операторов сотовой связи, сервисов онлайн-торговли и др.). *Адаптивность*

настоящей методики подразумевает возможность использования сходных индикаторов для оценки характерных особенностей конкретных территорий и временных отрезков.

Следует выделить ряд особенностей оценки цифровизации сельской местности, ограничивающих сквозное использование индикаторов развития отдельных структурных блоков ТЦСС:

– во-первых, с укрупнением масштаба исследуемой территории повышается роль индивидуальных (психологических) факторов использования цифровых технологий: сельские жители самостоятельно определяют технологический уровень домохозяйства, исходя из особенностей образа жизни;

– во-вторых, получение объективных данных о функционировании цифрового сельского сообщества осложнено расселенческими факторами: пригородные сельские сообщества позиционируют себя как часть цифрового сообщества ближайшего города [66];

– в-третьих, данные о представленности цифровых сервисов в сельской местности, с одной стороны, представляют коммерческую тайну, а с другой – при высокой детализации регулируются законодательством в сфере защиты персональных данных.

Методический алгоритм оценки уровня цифровизации включает в себя вариации для мезоуровня (сельская местность регионов России), микроуровня (сельская местность муниципалитетов Северо-Западного федерального округа), локального уровня (сельские населенные пункты Полесского МО Калининградской области). На рисунке 3 показана логическая схема построения методики. Как показано в п. 1.2 диссертационного исследования, развитие подсистем ТЦСС происходит рассогласованно и асинхронно. Различия в развитии сельской ИКТ-инфраструктуры, цифрового сообщества, цифровых сервисов и экосистем, описанные в рамках модели дисбалансов ТЦСС делают возможным выделение типов сельской местности в рамках типологий мезо-, микро и локального уровня.

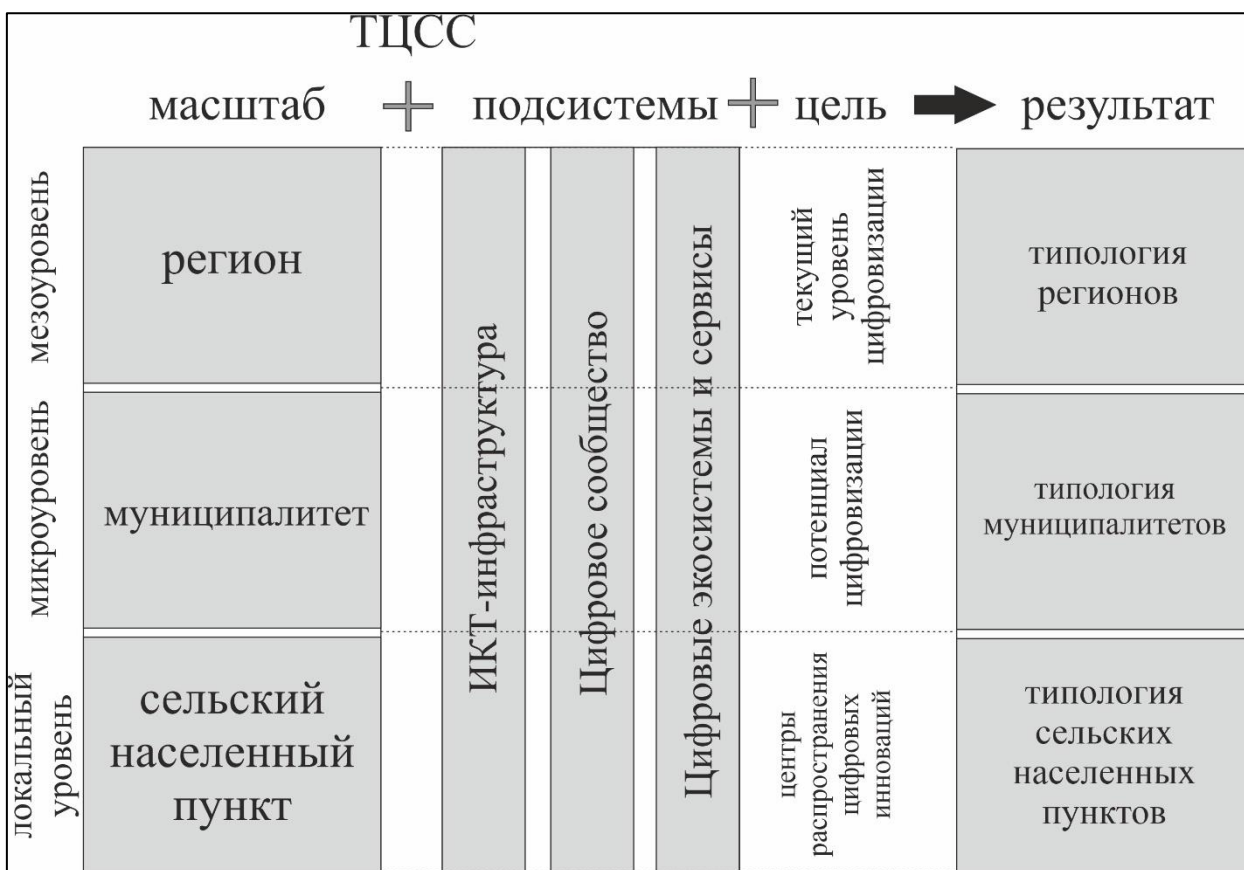


Рисунок 2 – Логика построения комплексной полимасштабной методики оценки цифровизации сельской местности

Источник: составлено автором

При построении методики решен ряд методологических задач. На первом этапе создан пул индикаторов, описывающих развитие структурных блоков ТЦСС на разных масштабных уровнях. Использование сквозных индикаторов осложнено особенностями сбора и представленности статистических данных. Развитие блока ИКТ-инфраструктуры оценивается через ряд показателей, описывающих инфраструктурную обеспеченность территории, финансовую и технологическую доступность цифровых технологий. Покрытие мобильным Интернетом является сквозным индикатором, обеспечивающим целостность методики. Развитие цифрового сообщества оценивается на мезоуровне через набор цифровых навыков сельского сообщества и систему их формирования; на микроуровне – через потенциальную емкость цифрового сообщества; на локальном уровне исследуется перспективное использование цифровых технологий всеми членами сельского сообщества. Развитие цифровых сервисов

оценивается как актуальная и потенциальная интенсивность использования цифровых технологий членами сельского сообщества.

Цель методических алгоритмов, составляющих методику, различается и включает:

- измерение текущего уровня цифровизации сельской местности регионов РФ;
- оценку потенциала цифровизации сельской местности муниципальных образований СЗФО;
- определение сельских населенных пунктов – центров концентрации и распространения цифровых инноваций и соответствующей центр-периферийной структуры в рамках сельской местности муниципалитета.

При определении уровня развития ИКТ-инфраструктуры сельской местности необходимо учитывать доступность Интернета и уровень технологической оснащённости местных сообществ. Доступность Интернета включает как представленность Интернет-услуг от различных операторов связи и их стоимость, так и скоростные характеристики Интернет-покрытия. Проникновение Интернет-технологий определяется В.А. Бариновой, С. Рошиа и С.П. Земцовым через долю домохозяйств, имеющих доступ в Интернет [127]. Изучаются отдельные аспекты доступности Интернет-покрытия: качественные характеристики выражаются в покрытии территории Интернетом стандартов 3G и 4G [65], экономическая доступность – в относительной стоимости услуг сотовой связи [65, 110]). С.П. Земцов, В.А. Баринова, Р.И. Семенова используют в качестве индикатора цифрового развития региона долю организаций со скоростью Интернета не менее 2 Мбит в сек [164].

Уровень технологической оснащённости сельской местности выражается в совокупности технических устройств, используемых для взаимодействия с цифровыми сервисами. В работе С.Г. Былиной в качестве индикатора, характеризующего технологический уровень сельских сообществ, использована численность компьютеров в расчете на 100 домохозяйств [18], также учитывается разнообразие цифровых устройств, используемых в домохозяйстве.

Ограниченность детальных данных о состоянии ИКТ-инфраструктуры обуславливает использование открытых данных о состоянии мобильного интернет-покрытия в сельской местности. Например, при определении уровня распространения мобильных технологий связи в Калининградской и Псковской областях в качестве индикатора используется превалирующий тип Интернет-сигнала в окрестностях населенного пункта [110]; масштабирование показателя до микроуровня возможно с использованием в качестве индикатора доли территории, покрытой мобильным Интернетом.

Определение уровня развития сельского цифрового сообщества связано с оценкой уровня цифровой грамотности. Оценка цифровых навыков населения опросными методами субъективна, поэтому показателем уровня развития цифрового сообщества может выступать его базовое взаимодействие с цифровой средой. Так С.Г. Былина учитывает экономические («доля населения, использовавшая сети Интернет для заказа товаров и услуг») и правовые («доля населения, использовавшая Интернет для получения государственных и муниципальных услуг») аспекты активности, отношение к киберугрозам («отказ от использования Интернета по соображениям безопасности») [19]. Кроме того, показателем, отражающим емкость цифрового сельского сообщества, является доля жителей, зарегистрированных в различных социальных сетях.

Важную роль в поддержании уровня цифровой грамотности сельских сообществ играет обучение компьютерным навыкам на базе общеобразовательных учреждений. Нехватка профильных специалистов, прежде всего преподавателей ИКТ, сдерживает эффективности формирования цифровой грамотности сельской молодежи [153]. Оценка уровня компьютерной грамотности сельских сообществ возможна с использованием показателя разнообразия соответствующих навыков. Набор действий разного уровня сложности (от использования текстового редактора до самостоятельного написания программного обеспечения), осуществляемых сельскими жителями на постоянной основе, является базисом для упрочения цифровых навыков. Определение потенциала цифрового сообщества на микро- и локальном уровне связано с демографическими характеристиками сообщества. Так, в исследовании

С.Г. Былиной [19] доказываемость обусловленность использования цифровых технологий высокой долей населения трудоспособного и молодежь трудоспособного возраста.

Определение уровня развития цифровых экосистем и сервисов в сельской местности включает в себя оценку влияния цифровых технологий на качество жизни сельского населения. Так концепция цифровой восприимчивости, получившая развитие в трудах А.А. Михайловой [60], предполагает возможность измерения активного использования сельскими жителями государственных и потребительских цифровых сервисов, отношение к вопросам кибербезопасности путем использования социологического инструментария. Важным индикатором, характеризующим цифровую активность сельского сообщества, является уровень внедрения цифровых методов обучения школьников. Шоковая цифровизация в период пандемии коронавируса 2020–2023 годов усилила цифровой разрыв в сфере сельского образования. Невозможность получения объективных данных об экономической активности младшего поколения, его взаимодействия с электронными государственными услугами обуславливает необходимость учета уровня цифрового развития сельских общеобразовательных школ.

Часть показателей, используемых исследователями для оценки цифровизации регионов и муниципалитетов РФ, затруднительно адаптировать к объекту данного исследования по причине низкой территориальной детализации данных (нет разреза сельская/городская местность). Кроме того, часть показателей, в том числе основанных на данных социологических опросов [60], представляет собой срез данных в рамках определённой территории и затруднителен для пространственного масштабирования, что обусловило необходимость использования более универсальных показателей.

В основу разработанной методики оценки уровня цифровизации сельской местности регионов России легли статистические данные Росстата, Министерства Просвещения РФ, микроданные всероссийских социологических опросов. Специфика использованных данных приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Источники данных для методики оценки уровня цифровизации сельской местности регионов России

Источник данных	Частота публикации данных / последний доступный год
Выборочное обследование по вопросам использования населением сети Интернет [170]	Ежегодно / 2022 год
Комплексное обследование условий жизни населения [194]	Раз в 2 года / 2022 год
Сведения по форме федерального статистического наблюдения № ОО-1 [183]	Ежегодно / 2023 год
Сведения по форме федерального статистического наблюдения № ОО-2 [224]	Ежегодно / 2023 год
Открытые данные операторов сотовой связи РФ [189–193]	По мере необходимости / 2023 год
Абонентская плата за доступ к сети Интернет [166]	Ежегодно / 2023 год

Источник: составлено автором

Выборочное обследование населения по вопросам использования сети Интернет [170] проводится с 2013 года, а последние доступные на момент написания работы данные датированы 2022 годом. Лонгитюдные сведения об использовании сельскими сообществами цифровых технологий позволяют оценить интенсивность протекания цифровизации по ряду ключевых параметров, включая обеспеченность цифровой инфраструктурой, доступность ИКТ, цифровую грамотность и цифровое доверие населения, использование цифровых преимуществ; всего доступны более 180 параметров. Кроме того, данные приведены в региональном разрезе, возможна оценка влияния на цифровизацию социальных (уровень образования), демографических (пол и возраст), технологических (технологический уровень оборудования), психологических и других общественно-географических факторов.

Для оценки экономической доступности цифровых технологий использованы данные комплексного обследования условий жизни населения за

2022 год и данные Росстата о стоимости Интернет-услуг в региональном разрезе (для обеспечения репрезентативности – за 2022 год). Данные о техническом и кадровом оснащении государственных и негосударственных общеобразовательных учреждений, использовании цифровых технологий учащимися представлены федеральным статистическим наблюдением по формам ОО-1 и ОО-2 за 2023–2024 учебный год [183, 224].

Оценка покрытия сельской местности регионов России мобильным Интернетом произведена с использованием открытых данных «большой четверки» федеральных операторов сотовой связи (Мегафон, МТС, Теле2, Билайн); для республики Крым – ВинМобайл и ВолнаМобайл [189]. Предложенный алгоритм оценки мобильного покрытия [65] позволяет определить представленность операторов и скорость Интернета (3G – не более 40 Мбит / 4G (4G+) 100 Мбит и выше) на конкретной территории. Расчёт произведён с использованием QGis 3.36 методом логического последовательного наложения растровых слоёв: выделены 4 типа мобильного покрытия: (a) – 4G от всех операторов; (b) – 4G хотя бы от одного оператора; (c) – 3G хотя бы от одного оператора; (d) – мобильный Интернет нестабилен или отсутствует.

Выборка данных на мезоуровне включает сельскую местность 82 регионов России. Из выборки были исключены города федерального значения Москва, Санкт-Петербург, Севастополь, по причине отсутствия сельской местности. Данные для Донецкой, Луганской народных республик, Херсонской и Запорожской областей за указанный период недоступны. В таблице 7 представлена система количественных показателей для оценки уровня цифровизации сельской местности на мезоуровне (уровне региона РФ).

Таблица 7 – Система количественных показателей для оценки цифровизации сельской местности на уровне региона

Пок-ль	Индикатор		Субъекты РФ со значением показателя	
			максимальным	минимальным
ИКТ-инфраструктура	A ₁	Доля внегородских территорий региона, покрытой мобильным Интернетом стандарта 4G от хотя бы 1 оператора, январь 2023 г.	Воронежская область (99,46%)	Чукотский автономный округ (~0%)
	A ₂	Доля сельских жителей, использующих для выхода в Интернет мобильный телефон (сотовая связь), 2022 г. [170]	Чукотский автономный округ (94,97%)	Ярославская область (25,97%)
	A ₃	Отношение абонентской платы за доступ к сети Интернет в месяц к среднему доходу на 1 члена домохозяйства за месяц в сельской местности, 2022 г. [166, 194], %	Чеченская Республика (8,74%)	Новосибирская область (2,02%)
	A ₄	Доля сельских общеобразовательных учреждений со скоростью Интернета 30 и более МБит, 2023 г. [183]	21 регион (100%)	Чукотский автономный округ (0%)
Цифровое сообщество	B ₁	Численность учеников на 1 учителя информатики и ИКТ в сельских общеобразовательных учреждениях, 2023 г. [183].	Магаданская область (144)	Тюменская область (1176,93)
	B ₂	Доля сельских жителей, зарегистрированных на портале «Госуслуги», 2022 г. [170].	Республика Алтай (97,03%)	Магаданская область (38,26%)
	B ₃	Средний уровень владения компьютерными навыками, % [170]	Мурманская область (24,41%)	Республика Северная Осетия (3,46%)
	B ₄	Доля сельских жителей, использующих социальные сети, 2022 г. [170]	Мурманская область (75,26%)	Республика Северная Осетия (16,22%)
Цифровые экосистемы и сервисы	C ₁	Максимальная доля сельских учеников, обучающихся с использованием электронных/ сетевых/ дистанционных технологий, 2023 г. [170].	Владимирская область (100%)	Еврейская АО, Пензенская, Магаданская, область, республика Хакасия (0%)
	C ₂	Доля сельских жителей, купивших товары цифровым путём в течение последних 3 месяцев, 2022 г. [170]	Республика Бурятия (68,89%)	Ульяновская область (10,66%)
	C ₃	Доля сельских жителей, осуществляющих банковские операции через Интернет, 2022 г. [170]	Чукотский автономный округ (76,19%)	Чеченская Республика (9,56%)
	C ₄	Доля сельских жителей из числа имеющих персональный компьютер дома, использующих средства защиты от киберугроз, 2022 г. [170]	Кировская область (100%)	Республика Тыва (19,60%)

Источник: составлено автором

Методика ранее апробирована на сельской местности ЦФО [111] и включает 12 показателей, сгруппированных в 3 субиндекса, исходя из особенностей функционирования ТЦСС. Каждый субиндекс характеризует развитие соответствующих подсистем ТЦСС:

А – «ИКТ-инфраструктура»: показывает существующий уровень развития сельской цифровой инфраструктуры, включая возможность подключения к сети Интернет, обеспеченность сельских сообществ цифровой техникой, развитие цифровой инфраструктуры сельского образования;

В – «Цифровое сообщество»: показывает уровень развития сельского сообщества, включая представленность сообщества в цифровых социальных, государственных, образовательных экосистемах.

С – «Цифровые экосистемы и сервисы»: показывает уровень развития локального сектора глобальной цифровой среды, безопасное использование сообществами экономических и социальных цифровых сервисов в целях повышения уровня и качества жизни.

Итоговый индекс (I_{DRA}) показывает уровень развития территориальной цифровой системы села в сельской местности региона РФ: степень безопасного и полезного взаимодействия сельских сообществ с глобальной цифровой средой при использовании цифровых устройств.

Отобранные показатели нормированы по шкале от 0 до 1 и стандартизированы; А3 и В1 – инвертированы, это позволило унифицировать численное выражение различных индикаторов для последующего статистического анализа. Высокое значение каждого из индикаторов сводится к высокому значению субиндексов. Показатели подобраны таким образом, чтобы исключить высокий уровень автокорреляции: не более $\pm 0,550$. В таблице 8 представлены результаты корреляционного анализа, которые показывают, что при разработке системы показателей соблюдено данное условие.

Таблица 8 – Корреляционная зависимость индикаторов цифровизации сельской местности

	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
A1	1											
A2	-,078	1										
A3	,246	-,405	1									
A4	,461	-,226	,294	1								
B1	-,107	-,017	-,157	-,385	1							
B2	,357	,054	,231	,257	-,099	1						
B3	,011	,350	,083	-,100	-,104	,360	1					
B4	,182	-,166	,371	,151	-,166	,436	,394	1				
C1	-,059	,108	,165	,049	-,181	,037	,173	,153	1			
C2	,065	,348	,123	,029	-,073	,393	,503	,341	,028	1		
C3	-,081	,504	-,123	-,223	,068	,191	,452	,324	,022	,383	1	
C4	,275	-,076	,294	,247	-,217	,243	,358	,378	,195	,211	,142	1

Источник: рассчитано автором

Гипотеза о пространственной зависимости показателей, субиндексов и итогового индекса проверена с использованием индекса пространственной корреляции Морана. Значения индекса варьируются в пределах от 0 до 1 (-1), где 1 – сильная пространственная зависимость (при отрицательных значениях индекса – обратная), 0 – отсутствие зависимости. Для проверки гипотезы значения рассчитаны на базе программного обеспечения GeoDa; использованы следующие технические параметры:

- для взвешивания пространственных значений регионов России использован метод Queen contiguity;
- изолированные регионы (не имеющие сухопутной связи с другими регионами выборки): такие как республика Крым, Калининградская и Сахалинская область, – не учитывались.

Составные индикаторы субиндекса А показывают различную степень пространственной корреляции. Так доля внегородской территории, покрытой Интернетом (A1), показывает высокое значение индекса Морана (0,828), что обусловлено расселенческими особенностями России: более компактные

регионы центральной России обладают плотной сетью базовых станций связи в сельской местности в отличие от регионов Сибири и Дальнего Востока. Скоростные характеристики Интернета в сельских общеобразовательных учреждениях (А4) и экономическая доступность Интернет-услуг (А3) показывают умеренную степень корреляции: 0,483 и 0,410, что обусловлено экономическими и технологическими факторами: обеспечение качественного и относительно недорогого Интернет-покрытия проще в экономически развитых регионах центра России. Оснащенность сельских сообществ мобильными телефонами и смартфонами, (А2) показывает слабую пространственную корреляцию (0,195).

Показатели субиндекса В показывают низкий уровень пространственной зависимости. Так, уровень владения компьютерными навыками (В3) и нагрузка на учителей ИКТ (В1) не показывают значительной пространственной корреляции (-0,124 и 0,142 соответственно): что может быть связано с внутренней неоднородностью сельской местности и особенностями региональной образовательной политики. Слабую пространственную корреляцию показывают показатели емкости цифрового сообщества: доля зарегистрированных на портале «Госуслуги» и доля пользователей социальных сетей (0,231 и 0,203 соответственно). Это может быть объяснено общенациональным значением сервиса «Госуслуги» – развитие цифровой экосистемы происходит в интересах государства: отказ от использования сервиса продиктован индивидуальными факторами. Социальные сети имеют высокий уровень проникновения в России, однако в последнее время функционал социальных цифровых экосистем размывается, что также может провоцировать индивидуальный отказ от их использования в пользу мессенджеров.

Показатели субиндекса С не имеют пространственной корреляции. Так доля сельских жителей, покупавших товары цифровым путём в последние три месяца (С2), доля пользователей онлайн-банкинга (С3), доля учеников, обучающихся с использованием цифровых технологий (С1) и использование

антивирусных средств в сельской местности (С4) показывают значения индекса Морана не более 0,1. Отсутствие пространственной зависимости может быть обусловлено с одной стороны высокой ролью психологических факторов в использовании тех или иных сервисов (характерно для показателей С2, С3, С4), а также зависимостью сельского образования от особенностей правовых механизмов в субъектах РФ.

Статистические расчёты для сведения интегрального индекса проведены на базе Google Colab с использованием языка программирования Python (таблица 9). Группировка показателей в субиндексы произведена путём среднего арифметического. Для определения весов субиндексов был использован метод главных компонент: определены 2 компоненты, в сумме объясняющие 85% дисперсии показателя.

Таблица 9 – Веса субиндексов по методу главных компонент

Компонента (значимость)	Доля объяснённой дисперсии		
	А	В	С
PC1 (0,58)	0,44403	0,54120	0,71411
PC2 (0,27)	0,89222	-0,19383	-0,40788

Источник: рассчитано автором

Примечание: PC1 и PC2 – обозначение главных компонент, распределение числового ряда. В скобках – доля значений, объясняемых компонентой

По результатам расчётов предложен Интегральный индекс цифровизации сельской местности (1):

$$I_{DRA} = 0,47A + 0,25B + 0,29C \quad (1),$$

где А – субиндекс «ИКТ-инфраструктура» (среднее арифметическое показателей A_1, A_2, A_3, A_4), В – субиндекс «Цифровое сообщество» (среднее арифметическое показателей B_1, B_2, B_3, B_4) и С – субиндекс «Цифровые экосистемы и сервисы» (среднее арифметическое показателей C_1, C_2, C_3, C_4)

Значения субиндексов А – «ИКТ-инфраструктура», В – «Цифровое сообщество» и С – «Цифровые экосистемы и сервисы», а также Интегрального

индекса I_{DRA} варьируются в пределах от 0 до 1. Определение нормальности распределения значений (при $p = 0,05$) производилось с использованием тестов Шапиро-Уилка (соответствие критерию нормальности) и Колмогорова-Смирнова (максимальное отклонение от нормального распределения). Параметры анализа отражены в таблице 10.

Таблица 10 – Нормальность распределения I_{DRA} и его субиндексов по тестам Шапиро-Уилка, Колмогорова-Смирнова

Критерий	метрика	А	В	С	I_{DRA}
Шапиро – Уилк	статистика теста	0,978	0,972	0,992	0,992
	р-значение	0,184	0,072	0,883	0,876
Колмогоров – Смирнов	статистика теста	0,080	0,086	0,062	0,058
	р-значение	0,635	0,555	0,889	0,929

Источник: рассчитано автором

Нормальность распределения значений субиндексов А, В, С и интегрального индекса I_{DRA} позволяет подтвердить нулевую гипотезу и в дальнейшем использовать статистические методы исследования.

Выводы к п. 2.1:

Операционализация модели территориальной цифровой системы села как структурной части территориальной организации цифрового развития общества требует учета не только общих методических, но и специальных общественно-географических принципов. Представленная методика отвечает требованиям системности и комплексности (учтены особенности развития подсистем ТЦСС, а также внутренние и внешние связи системы), прозрачности (информационную базу исследования составляют открытые и общедоступные данные государственной статистики и цифровой среды) и воспроизводимости (используются базовые или расчётные показатели, что позволяет использовать методику для анализа сходных пространственных структур), адаптивности (индикаторы могут быть адаптированы исходя из пространственных

особенностей сельской местности, методов сбора и расчета статистических показателей в отдельных регионах и др.).

Общая логика построения методики следует принципу географической полимасштабности и подразумевает существование трех взаимодополняющих методических алгоритмов для различных территориально-иерархических уровней сельской местности, а именно мезоуровня (сельская местность регионов России), микроуровня (сельская местность муниципальных образований) и локального уровня (отдельные сельские населенные пункты). Взаимодополняемость методических алгоритмов основана на различной их цели: на мезоуровне определяется текущий уровень цифровизации, на микроуровне – потенциал цифровизации, на локальном уровне выявляются населенные пункты – центры цифровизации.

Разработка методического алгоритма мезоуровня позволила выявить ряд методологических ограничений, которые обусловили выбор автором конкретных показателей (12 показателей, объединенных в 3 субиндекса – по 4 показателя для каждой подсистемы ТЦСС). На момент написания исследования значительная часть детализированных данных о текущем состоянии цифрового развития сельской местности ограничена к использованию и представляет собой коммерческую тайну или попадает под требования законодательства в сфере персональных данных. Подобная ситуация в перспективе может влиять на качество проводимых относительно сельской местности пространственных исследований цифровизации и требует разработки механизмов сотрудничества представителей цифровой и научной среды.

Ограничения данных на микроуровне (муниципальные образования) и локальном уровне (сельские населенные пункты), такие как отсутствие детализированных статистических показателей, открытых данных цифровых сервисов об активности цифрового сообщества и его взаимодействии с цифровой средой обуславливают необходимость последующей адаптации методики мезоуровня с учетом особенностей цифрового развития сельской местности.

2.2 Оценка территориальной неоднородности цифрового развития сельской местности России

Оценка территориальной неоднородности сельской местности регионов России по уровню цифрового развития произведена с использованием значений индекса I_{DRA} и его составляющих: субиндексов А, В и С (таблица 11).

Таблица 11. Статистические показатели индекса цифровизации сельской местности и его составляющих

Показатель	Максимальное значение	Медианное значение	Минимальное значение	Стандартное отклонение по выборке
Субиндекс А	0,8996	0,6514	0,3068	0,1265
Субиндекс В	0,9121	0,5668	0,2064	0,1171
Субиндекс С	0,8120	0,4029	0,0806	0,1376
Индекс I_{DRA}	0,7759	0,5599	0,3290	0,0959

Источник: составлено автором

Из всех субиндексов интегрального индекса цифровизации сельской местности наибольший разброс значений показывает субиндекс С (Приложение А): разница между максимальным и минимальным значением составляет 0,731; на втором месте субиндекс В с разбросом в 0,706. Субиндекс А показывает наименьший разброс значений (0,593) и самое высокое медианное значение среди субиндексов (0,651), что подтверждает ключевую роль развития ИКТ-инфраструктуры в развитии ТЦСС, а также говорит о меньшей территориальной неоднородности сельской местности по развитию ИКТ-инфраструктуры. Индекс I_{DRA} показывает разброс значений в 0,447: максимальное значение индекса меньше, чем у его составляющих, а минимальное выше, что говорит о неравномерности развития подсистем ТЦСС в пределах сельской местности региона.

На рисунке 4 представлена картосхема распределения регионов России по уровню развития ИКТ-инфраструктуры в сельской местности (субиндекс А).

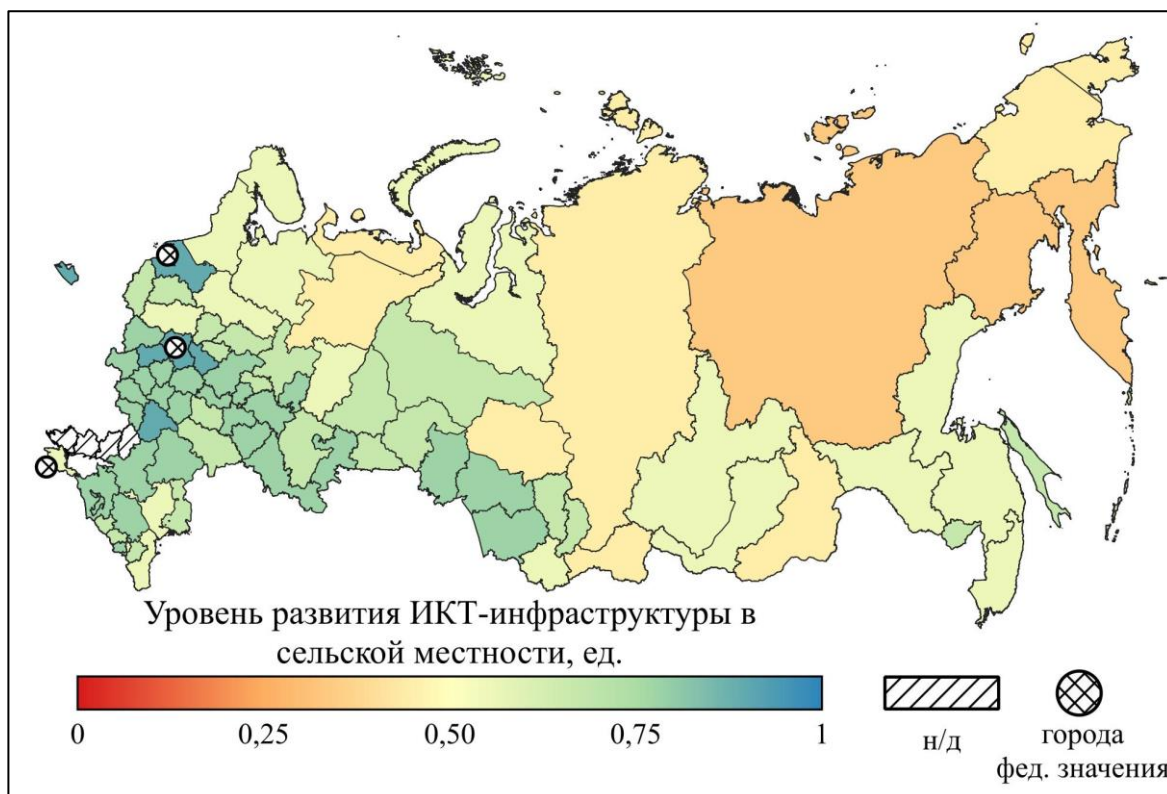


Рисунок 4 – Распределение значений субиндекса А «ИКТ-инфраструктура»
 Источник: составлено автором

Распределение уровня развития сельской ИКТ-инфраструктуры неравномерно: выделяются центрo-периферийные различия (в зонах притяжения Москвы и Санкт-Петербурга, города-миллионера Воронежа), а также неоднородность цифрового развития сельской местности регионов основной полосы расселения. Самое высокое значение субиндекса показывает пристоличная Московская область (0,90): не все сельские образовательные учреждения региона имеют достаточно быстрый (не менее 30 мбит/сек) Интернет, однако первое место достигается за счёт высокой обеспеченности мобильными телефонами (используют ~75% селян) и сравнительно низких тарифов на связь. На втором месте – Воронежская область (0,86) – лидер по мобильному Интернет-покрытию сельской территории, третье место делят Калининградская и Владимирская область (0,84): первая – выигрывает по покрытию мобильным Интернетом, вторая – компенсирует за счёт более выгодных услуг связи. Пятерку лидеров замыкает Ленинградская область (0,82).

Нижнюю строчку занимает Магаданская область со значением субиндекса $A - 0,31$: отставание сельской местности региона обусловлено не только крайне фрагментарным покрытием мобильным Интернетом (0,65% внегородских территорий республики); но и высокой относительной стоимостью услуг связи (5,02% от среднедушевого дохода населения в месяц), кроме того, ниже среднероссийского уровня – использование мобильных телефонов для выхода в сеть (44,35%), скорость Интернета в сельских школах. Вторую и третью строчку с конца занимают Республика Саха (Якутия) и Камчатский край (0,33 и 0,37 соответственно). На четвертом и пятом месте: Чукотский (0,41) и Ненецкий (0,42) автономные округа.

Размещение ИКТ-инфраструктуры следует особенностям системы сельского расселения региона. Так высокая инфраструктурная обеспеченность сельской местности регионов основной полосы расселения обусловлена более равномерным распределением сельского населения (что характерно для Воронежской области). Несмотря на депрессивные тенденции в сельском хозяйстве местности, удаленной от крупных городов; плотный каркас системы расселения, основанный на малых городах и крупных сельских населенных пунктах, позволяет организовать плотную сеть мобильного покрытия.

Развитая транспортная система способствует цифровизации сельских образовательных учреждений через использование проводных технологий связи – прокладка кабелей связи приурочена к транспортным сетям. Высокий уровень развития ИКТ-инфраструктуры сельской местности пристоличных регионов, Московской и Ленинградской областей, обусловлен в том числе высокой логистической ролью регионов. Цифровизация транспортной системы (обеспечение Интернетом, внедрение систем геолокации и др.) осуществляется в рамках национального проекта «Экономика данных» [182], что при высокой плотности автомобильных дорог является драйвером цифрового развития сельской местности.

Способствуют модернизации и распространению ИКТ-инфраструктуры отлаженные механизмы взаимодействия федеральных и региональных властей с

операторами связи. Так во Владимирской области, занимающей третье место по развитию ИКТ-инфраструктуры, успешно реализуется программа «Интернет в деревню», а в рамках проекта «Устранение цифрового неравенства» практикуется установка вышек общественного доступа в Интернет. Отмечаются и практики сотрудничества операторов связи для обеспечения устойчивого сигнала на федеральной трассе М-12. К 2030 году планируется охватить Интернетом все малые сельские населенные пункты региона [174].

Выделяются уникальные формы сотрудничества сельских сообществ и бизнеса: так местная энергетическая компания устраивает ежегодный конкурс «Самая мобильная деревня», по результатам которого дарит победившим населенным пунктам оплаченный годовой пакет спутникового Интернета [185]. Подобные инициативы (в Вологодской [195], Саратовской области [222] и др.) реализуются поставщиками коммунальных услуг с целью цифровизации документооборота и популяризации собственных цифровых сервисов. Последний подобный конкурс проводился в Алтайском крае в 2023 году [210].

Высокая лесистость обуславливает необходимость развертывания более плотной сети ИКТ-инфраструктуры: мобильный Интернет-сигнал плохо проходит через крупные лесные массивы. Как показано на рисунке 5, значения субиндекса А коррелируют с долей территории региона, покрытой лесом (-0,319). К примеру, 10 регионов с самой высокой лесистостью в России: это Иркутская область (82,2%), Приморский край (77,2%), Костромская область (74,1%), республика Коми (72,7%), Пермский край (71,4%), Вологодская область (68,9%), Свердловская область (68,7%), Забайкальский край (68,3%), Сахалинская область (68,0%) и Хабаровский край (66,3%), – показывают значения субиндекса А, не превышающие медианные значения по России (0,651).

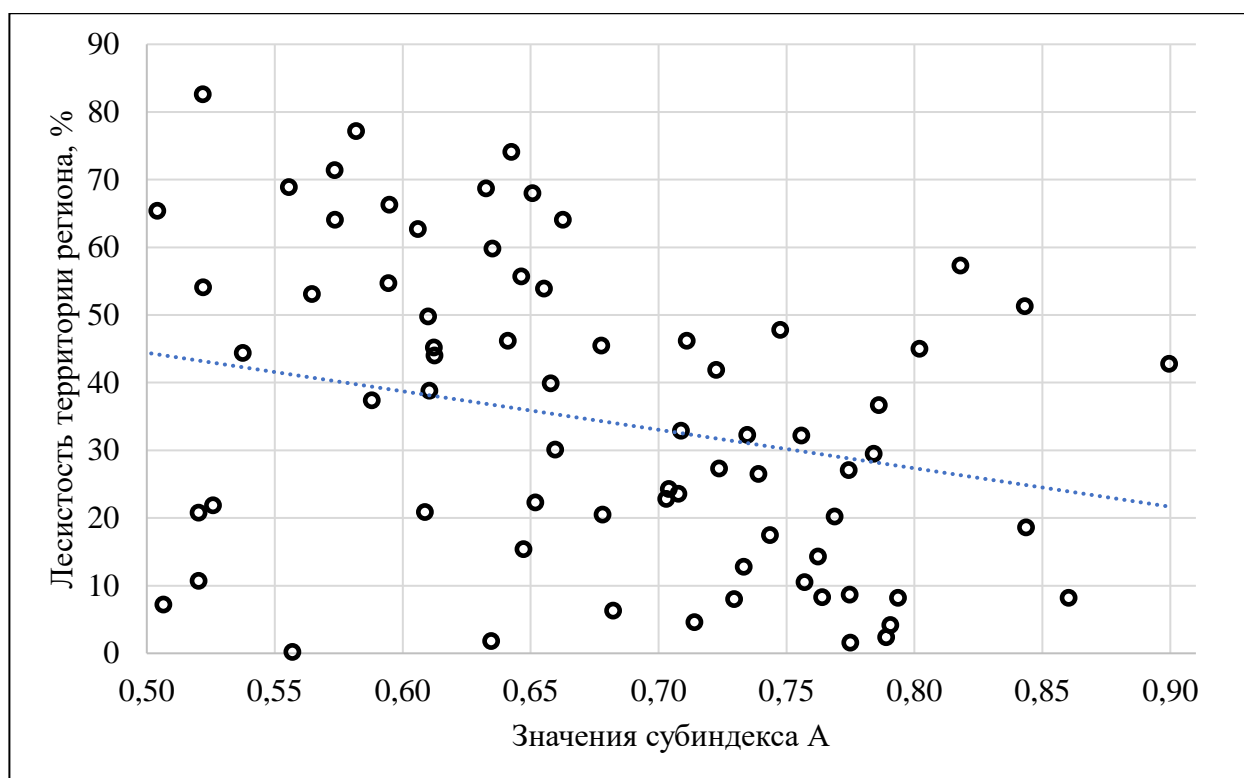


Рисунок 5 – Влияние лесистости на развитие ИКТ-инфраструктуры
 Источник: составлено автором

На мезоуровне природные факторы тесно связаны с экономической специализацией регионов и их системой расселения, поэтому их влияние можно считать косвенным. Цифровизация периферийных облесенных сельских территорий основана на использовании внетерриториальных способов подключения к Интернету, таких как спутниковый Интернет. Доступность Интернет-покрытия, при компенсации местным сообществам затрат на его подключение, может стать драйвером развития села. Кроме того, в северных регионах практикуется точечное подключение сельских сообществ к Интернету. Например, уникальный проект «IT-стойбище», реализуемый в Ханты-Мансийском автономном округе, позволил обеспечить сотовой связью и Интернетом 72% представителей коренных малочисленных народов [206]. Практикуется автономность подобных объектов с использованием солнечной и ветровой энергии. Механизм точечной цифровизации может использоваться при решении социально-экономических проблем периферийной сельской местности северных регионов.

Сочетание экономических и технологических факторов обуславливает высокий уровень развития сельской ИКТ-инфраструктуры в регионах, прилегающих к Москве и Санкт-Петербургу, регионах с высоким инновационным потенциалом. Связь уровня развития ИКТ-инфраструктуры и торгового оборота инновационной продукции регионов была обоснована А.А. Михайловой и Д.В. Хвалеем [65], что более справедливо для городов. Сельские сообщества в пристоличных районах испытывают влияние феномена «дачной миграции», исследованного Т.Г. Нефедовой, что обеспечивает рентабельный спрос на Интернет-услуги и способствует повышению технологического уровня сельских сообществ в целом. Институциональные факторы сглаживают неоднородность цифровизации сельской местности регионов России через механизмы устранения цифрового разрыва. Так на федеральном уровне государственный регулятор устанавливает предельные тарифы на использование услуг телефонной связи, реализует меры, связанные с соблюдением антимонопольного законодательства, создаёт условия для регулирования цифрового сообщества.

На рисунке 6 представлена картосхема распределения регионов России по уровню развития цифрового сообщества в сельской местности (субиндекс В). Реальное выражение субиндекса В шире, чем у субиндекса А – при сходной верхней границе значений (0,91 и 0,90 соответственно) нижняя граница субиндекса В равна 0,21 (у республики Северная Осетия – Алания). Значения индекса менее 0,4 также показали Красноярский край (0,29), Еврейская автономная область (0,36) и республики Северного Кавказа: Чеченская (0,26), Кабардино-Балкарская (0,33), Карачаево-Черкесская (0,38). Цифровой разрыв обуславливается низким уровнем цифровых навыков местных сельских сообществ (не более 10% от максимального уровня) и уровнем заинтересованности в использовании социальных сетей: 16,2% сельских жителей Северной Осетии имеют профиль в социальных сетях. Низкое место Красноярского края обусловлено крайне высокой нагрузкой на сельских учителей информатики (на 1 преподавателя приходится 912 учеников).

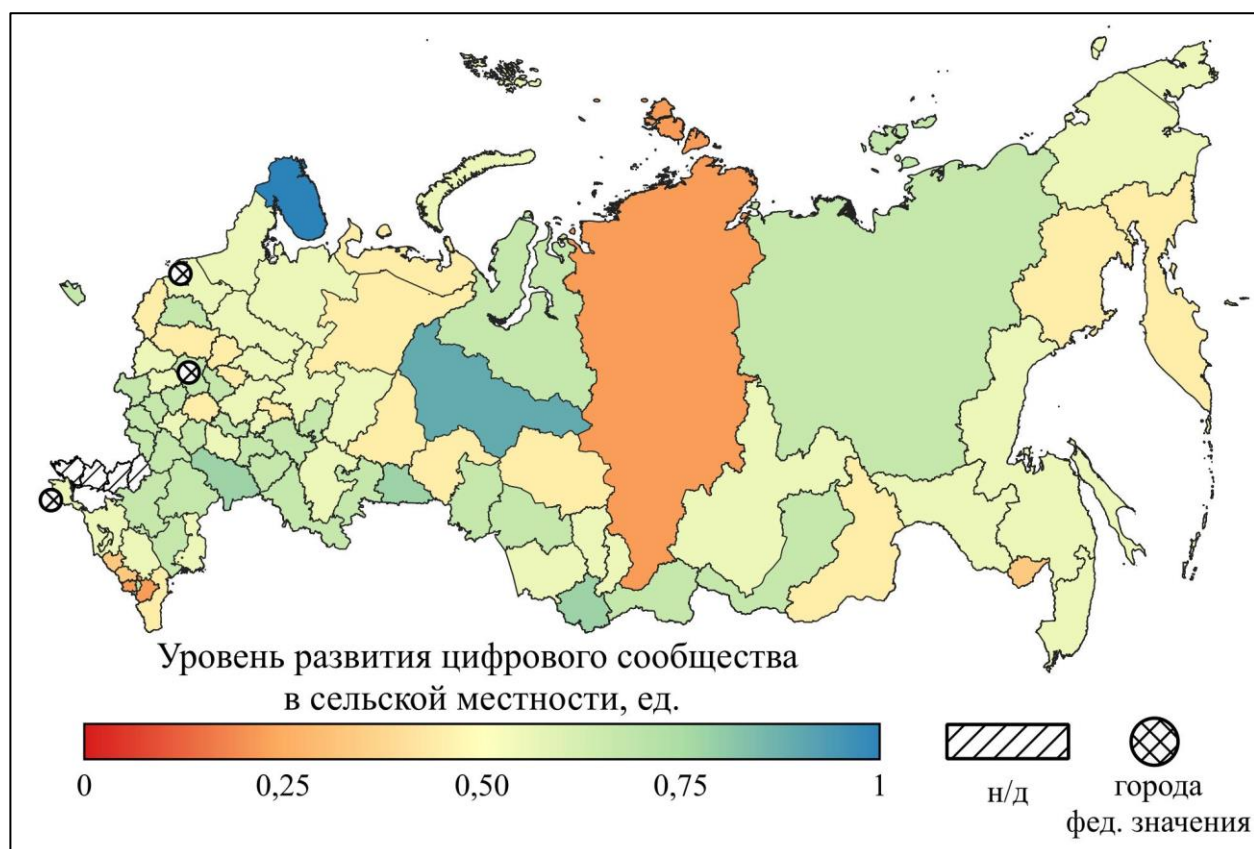


Рисунок 6 – Распределение значений субиндекса В – «Цифровое сообщество»
Источник: составлено автором

Самое высокое значение показателя у Мурманской области (0,91), на втором месте со значительным отрывом – Ханты-Мансийский автономный округ (0,81). Высокое место данных регионов обеспечивается участием сельских сообществ в социальных сетях (75,26% и 65,10% соответственно), а также высоким разнообразием цифровых навыков (24,41% и 18,27% соответственно). Это объясняется в том числе низкой нагрузкой на преподавателей ИКТ: учитель может уделить больше времени индивидуальной подготовке учащихся, что напрямую влияет на развитие уникальных цифровых навыков.

Развитие цифрового сообщества в сельской местности Мурманской области объясняется демографическими и миграционными тенденциями в северных регионах. По данным Мониторинга развития сельских территорий [198] для Мурманской области характерна крупноселенность сельского расселения (85% селян сконцентрированы в крупных населенных пунктах), что упрощает коммуникацию внутри цифрового сообщества. Кроме того, власти области финансово стимулируют молодых специалистов к переезду в регион,

дополнительные надбавки предусмотрены при переезде в сельскую местность. Это создает предпосылки для формирования устойчивого цифрового сообщества. Кроме того, есть основания говорить о высоком потенциале именно «северян» к формированию сообществ, активных в решении проблем социально-экономического развития [37], в том числе цифровых.

В пятёрку лучших входят Саратовская (0,77), Курганская области (0,74) и республика Алтай (0,71). Саратовская и Курганская области при сходных значениях составляющих субиндекса В различаются по уровню нагрузки на преподавателей ИКТ (соответственно 299,2 и 398,3 ученика на 1 преподавателя). Жители республики Алтай в меньшей степени участвуют в социальных сетях (58,9% сельских жителей), однако активно используют государственные электронные сервисы (профиль на портале Госуслуги имеет 97% сельского населения региона).

Социальные факторы обуславливают направленность цифровых навыков сельских сообществ. Так, несмотря на отсутствие значимой зависимости между субиндексом В и долей сельского населения с высшим образованием, уровень образования обуславливает взаимодействие сообществ с государственными сервисами. Показатель корреляции между распространенностью высшего образования и долей селян, имеющих профиль на портале Госуслуги составляет 0,3 (рис. 7).

Старение сельских сообществ негативно влияет на цифровизацию сельской местности. Так высокая доля сельских жителей пенсионного возраста населения регионов Русского Севера замедляет активность сельского цифрового сообщества. Доля населения старше трудоспособного возраста в Псковской, Новгородской, Тверской, Вологодской областях, Республике Карелия превышает 30%. Низкий уровень доходов пенсионного населения, сложности в освоении цифровых навыков затрудняют интеграцию стареющих сельских сообществ в цифровое сообщество. Ограничено и их взаимодействие с государственными сервисами: основная часть услуг ориентирована на экономически активное население. Ключевой областью применения цифровых навыков стареющими сельскими сообществами является использование социальных сетей.

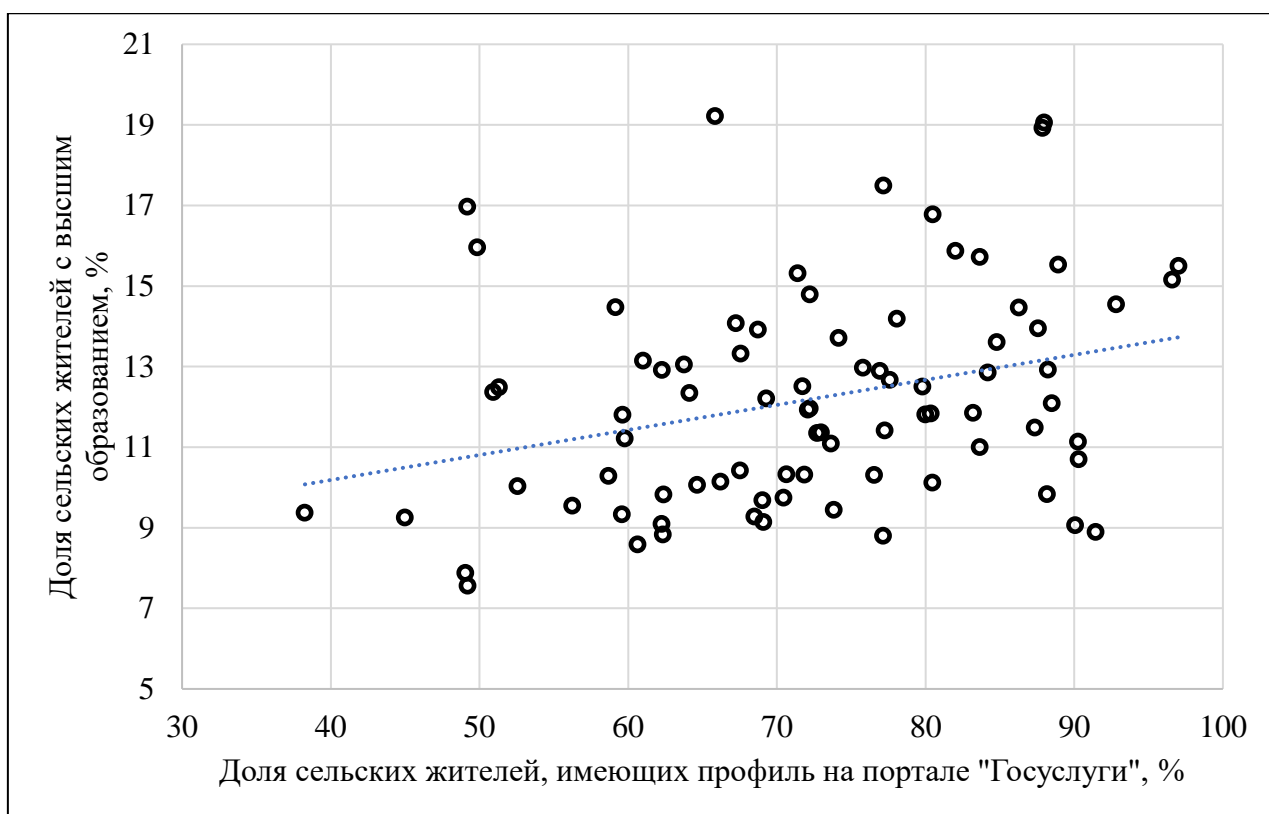


Рисунок 7 – Влияние социальных факторов на развитие сельского цифрового сообщества

Источник: составлено автором по данным [170]

На рисунке 8 представлена картосхема распределения регионов России по уровню развития цифровых экосистем и сервисов (субиндекс С). Значения субиндекса С в целом ниже субиндексов А и В: наиболее высокое значение показывает Владимирская область (0,81), что обусловлено частым использованием онлайн-банкинга (63,6% сельских жителей региона осуществляли банковские операции через Интернет), высоким уровнем развития цифрового образования (100% сельских школьников по данным статистики Минпросвещения обучаются с использованием цифровых технологий). При этом Владимирская область показывает невысокий уровень использования сервисов цифровой торговли (40,2%). На втором месте – с большим отрывом Ленинградская область (0,71): разрыв с первым местом обусловлен более низкой цифровой вовлеченностью школьников (83,2%) и более низкой популярностью онлайн-банкинга (47,7%), при этом регион незначительно обходит Владимирскую область по популярности онлайн-торговли (41,65%)

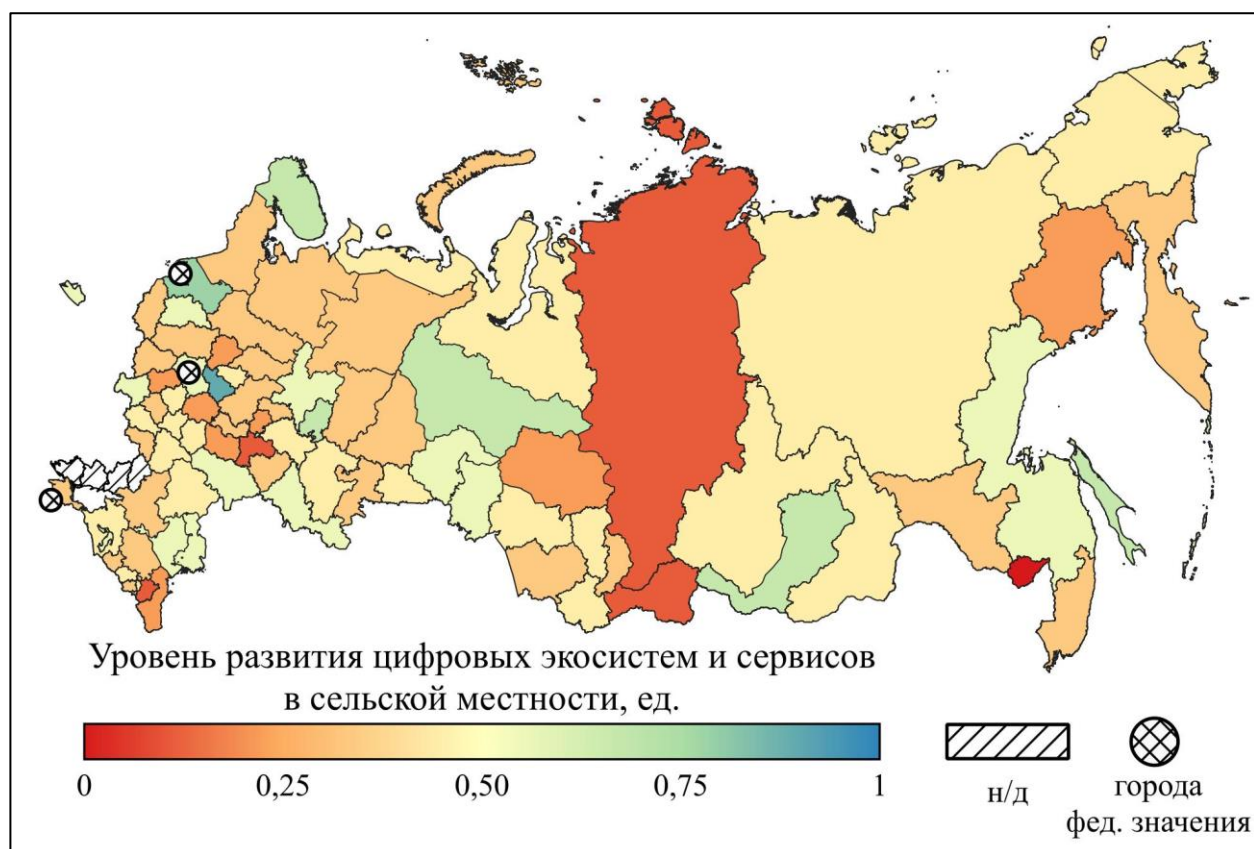


Рисунок 8 – Распределение значений субиндекса С «Цифровые экосистемы и сервисы»

Источник: составлено автором

В пятёрку лучших входят также Ханты-Мансийский автономный округ (0,69), Мурманская (0,68), Сахалинская области (0,66). Высокое место ХМАО объясняется популярностью онлайн-банкинга (53%) и онлайн-торговли (50,5%), при этом использование сельскими сообществами средств киберзащиты ниже, чем во Владимирской (94,3%) и Ленинградской областях (92,1%): 83,4% селян пользуются антивирусом. Разрыв между Мурманской и Сахалинской областью наиболее выражен в цифровой вовлеченности школьников: так лишь 0,37% сельских учащихся Мурманской области используют цифровые формы обучения – в Сахалинской области значение показателя составляет 29,9%.

Нижнюю строчку рейтинга занимает Еврейская автономная область (0,08). В сельском образовании региона не используются сетевые, электронные и дистанционные технологии обучения. Только 12,9% сельского населения активно покупают товары онлайн, 9,77% селян пользуются цифровыми

банковскими технологиями, а средства киберзащиты используют лишь 42,13% сельского населения, что за исключением Республики Тыва (19,6% селян используют антивирус) является самым низким значением данного показателя в России. В пятёрку аутсайдеров входят Чеченская Республика (0,14), Ульяновская область (0,18), Республика Тыва (0,18) и Красноярский край (0,2). Низкое место Чеченской Республики подтверждается самым низким уровнем использования онлайн-банкинга в России (9,56%), сельские сообщества Ульяновской области на последнем месте по популярности онлайн-торговли (лишь 10,7% сельских жителей региона активно покупают товары цифровым путём). Республика Тыва – лидер антирейтинга по использованию средств киберзащиты – лишь каждый пятый сельский житель региона имеет установленный антивирус. Сельские сообщества Красноярского края пассивны по отношению к онлайн-торговле (13,44%), что обусловлено логистическими сложностями в качественной доставке товаров, купленных цифровым путем.

На рисунке 9 представлена картосхема распределения значений Интегрального индекса цифровизации (I_{DRA}) сельской местности регионов России. Максимальное значение индекса I_{DRA} показывает Владимирская область (0,78): при средних значениях уровня развития сельского цифрового сообщества регион показывает максимальный уровень развития цифровых экосистем и сервисов и занимает 3 место по развитию ИКТ-инфраструктуры на селе. Второе место делят пристоличные Московская и Ленинградская области (0,73), что обусловлено агломерационным развитием сельской местности регионов, при этом Ленинградская область значительно превосходит Московскую по развитию цифровых сервисов (0,71 против 0,54), однако уступает в развитии ИКТ-инфраструктуры и цифрового сообщества. На 4 месте – Ханты-Мансийский автономный округ (0,71). Пятое место делят Воронежская и Калининградская области (0,7); в обоих случаях цифровое развитие детерминируют расселенческие факторы: в Воронежской области сложилась плотная система расселения вследствие активной сельскохозяйственной деятельности, а в

Калининградской области – сельская местность в своём развитии опирается на плотную сеть малых городов.

Низкие значения индекса – в Дальневосточных и Кавказских регионах России. Самое низкое значение индекса у Магаданской области (0,33), что обусловлено низким развитием ИКТ-инфраструктуры. Значения индекса не более 0,4 показывают Красноярский (0,35), Камчатский (0,38) края, Чеченская Республика (0,39) и Еврейская автономная область (0,4).

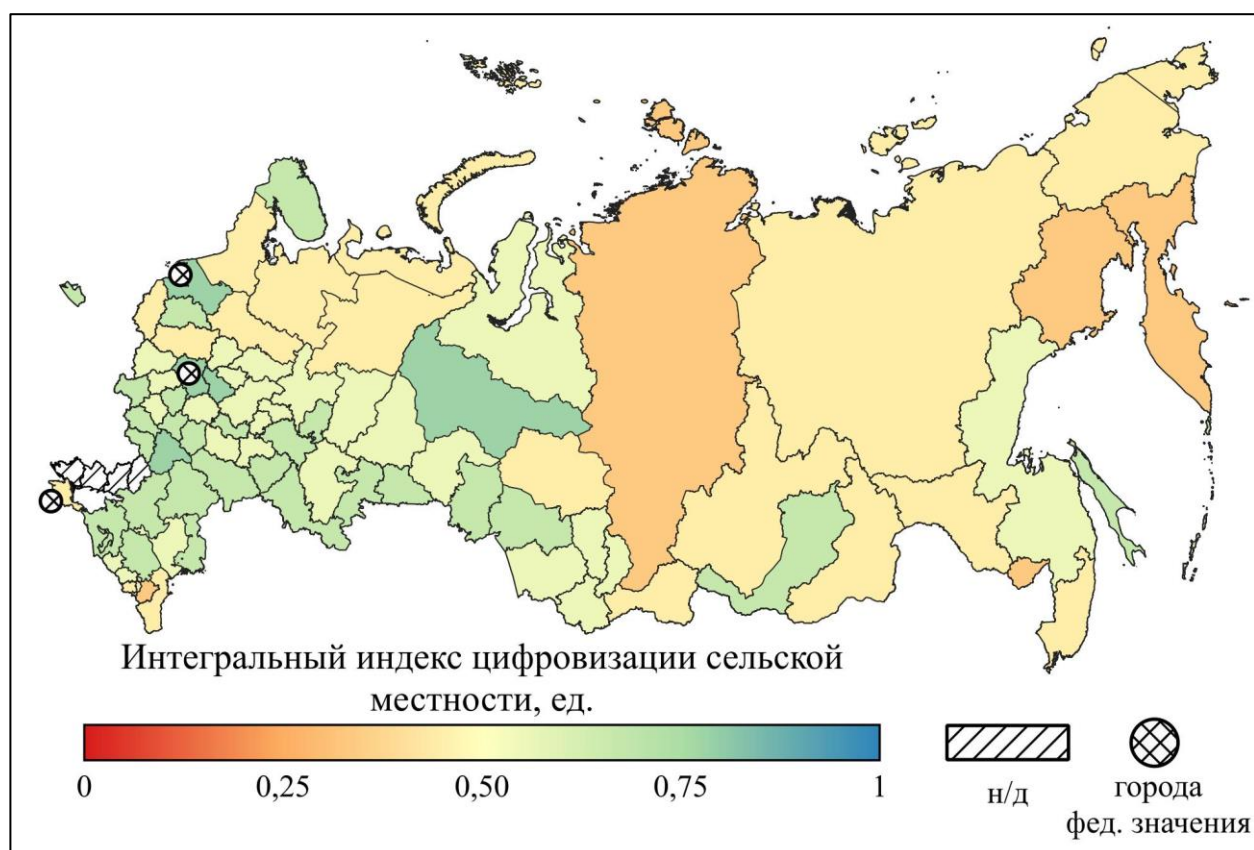


Рисунок 9 – Распределение значений Интегрального индекса цифровизации сельской местности регионов России (I_{DRA})

Источник: составлено автором

Высокий уровень цифрового развития обусловлен сбалансированным сочетанием развития всех подсистем ТЦСС: ИКТ-инфраструктуры, цифрового сообщества и цифровых экосистем, и сервисов. Важную роль в обеспечении равномерного развития ТЦСС играют институциональные факторы. Так лидер рейтинга – Владимирская область сочетает управленческие механизмы

государственно-частного партнерства для получения преимуществ цифрового развития сельской местности. В регионе активно расширяется сеть ИКТ-инфраструктуры, а разнообразие способов подключения (WiFi-точки, Мобильный, стационарный, спутниковый Интернет) делает инфраструктуру более устойчивой и снижает зависимость цифрового развития от городов. Развитие навыков цифрового сообщества региона поддерживается программой «Цифровая образовательная среда», что создает предпосылки для перспективного развития в сельской местности цифрового рынка труда. Цифровая образовательная система Владимирской области [208] включает в себя электронные модули «Детский сад», «Школа», «Допобразование», «Колледж», что позволяет организовать комплексное и бесшовное образование с применением цифровых технологий на селе.

Подобная ситуация складывается и в Ханты-Мансийском автономном округе. Вышеупомянутая программа «IT-стойбище», помимо точечного обеспечения Интернетом коренных народов, проживающих в отдаленной сельской местности, включает в себя меры по повышению цифровой грамотности сельских сообществ [206]. Цифровизация младших представителей коренных народов реализуется с использованием программы «Стойбищная школа», занятия в которой проходят дистанционно. Повышение уровня цифрового развития ИКТ-инфраструктуры и обучение сельских сообществ цифровой грамотности способствовало экономической интеграции сообществ – сельские жители интересуются продажей дикоросов на цифровых площадках и продвигают свой образ жизни.

Выводы к п. 2.2:

Территориальная организация цифрового развития сельской местности регионов России имеет как общие (уровень цифрового развития сельской местности регионов), так и структурные пространственные закономерности (сельская местность регионов различается по уровню развития ИКТ-инфраструктуры, цифрового общества, цифровых экосистем и сервисов).

Наиболее ярко центрo-периферийные различия проявляются в распределении уровня развития сельской ИКТ-инфраструктуры. Выделяются 2 крупных пространственных разлома. Первый из них касается основной полосы расселения России – сельская местность этих регионов сельскохозяйственно-освоена, обладает плотной и крупноселенной системой расселения, что обуславливает более высокий уровень развития ИКТ в отличие от северных регионов, где сельская местность расчленена межселенными территориями. Второй разлом – природно-географический, подчеркивает зависимость развития ИКТ в сельской местности от особенностей местного ландшафта – суровые климатические условия северных регионов, сложный рельеф в регионах Северного Кавказа ограничивают скорость распространения сетей связи и увеличивают стоимость их обслуживания.

Глокальный характер взаимодействия сельских цифровых сообществ с цифровой средой обуславливает отход от четких центрo-периферийных различий – важную роль играют демографические (стареющие сельские сообщества хуже интегрируются в цифровое общество), социальные (высокий уровень образования обуславливает высокое цифровое доверие и представленность в цифровой среде), культурные факторы (консервативные традиционалистские сельские сообщества Северного Кавказа менее интегрированы в цифровое общество нежели северные кочевые народы России).

Транспортно-логистическая привязка цифровых сервисов и экосистем обуславливает высокое развитие цифровой экономики «пристоличных» регионов: Санкт-Петербургской и Московской агломераций. Важную роль в нивелировании центрo-периферийных различий играет государственная политика ликвидации цифрового неравенства. Уникальные практики повышения цифровой интеграции экономики и социальной сферы в Ханты-Мансийском АО, Владимирской, Мурманской области позволяют в полной мере использовать цифровые преимущества для решения проблем пространственного развития. Регионы-лидеры по цифровизации сельской местности отличает комплексное, синхронное развитие всех подсистем территориальной цифровой системы села,

что подчеркивает необходимость интеграции разрозненных цифровых элементов в единую цифровую систему, а также разработки отдельных стратегий цифрового развития региона, как части системы пространственного планирования.

2.3 Типология регионов России по уровню цифровизации села

Типология регионов России по уровню цифровизации сельской местности произведена при помощи сегментации численного распределения значений с учётом соотношения составляющих индекса. Выделены 3 основных типа сельской местности: «развитые», «умеренные» и «отстающие». «Умеренные» регионы подразделяются на 3 подтипа: подтип А – где фактором риска является низкое развитие ИКТ-инфраструктуры (значение субиндекса А – ниже значений субиндексов В, С); подтип В – где фактором риска является низкое развитие цифрового сообщества (значение субиндекса В – ниже значений субиндексов А, С); подтип С – где фактором риска является низкое развитие цифровых сервисов и экосистем (значение субиндекса С – ниже значений субиндексов А, В).

Указанные подтипы основаны на авторской модели дисбалансов ТЦСС. Типология исходит из предположения о неустойчивости ТЦСС с двумя неразвитыми подсистемами, поэтому такие подтипы умеренных регионов не выделяются. Сегментация развитых и отстающих регионов на подтипы не производится как по причине малого их количества, так и ввиду позиционирования настоящей типологии как части комплексной полимасштабной типологии цифровизации сельской местности. На рисунке 10 изображено пространственное представление типологии сельской местности регионов России.

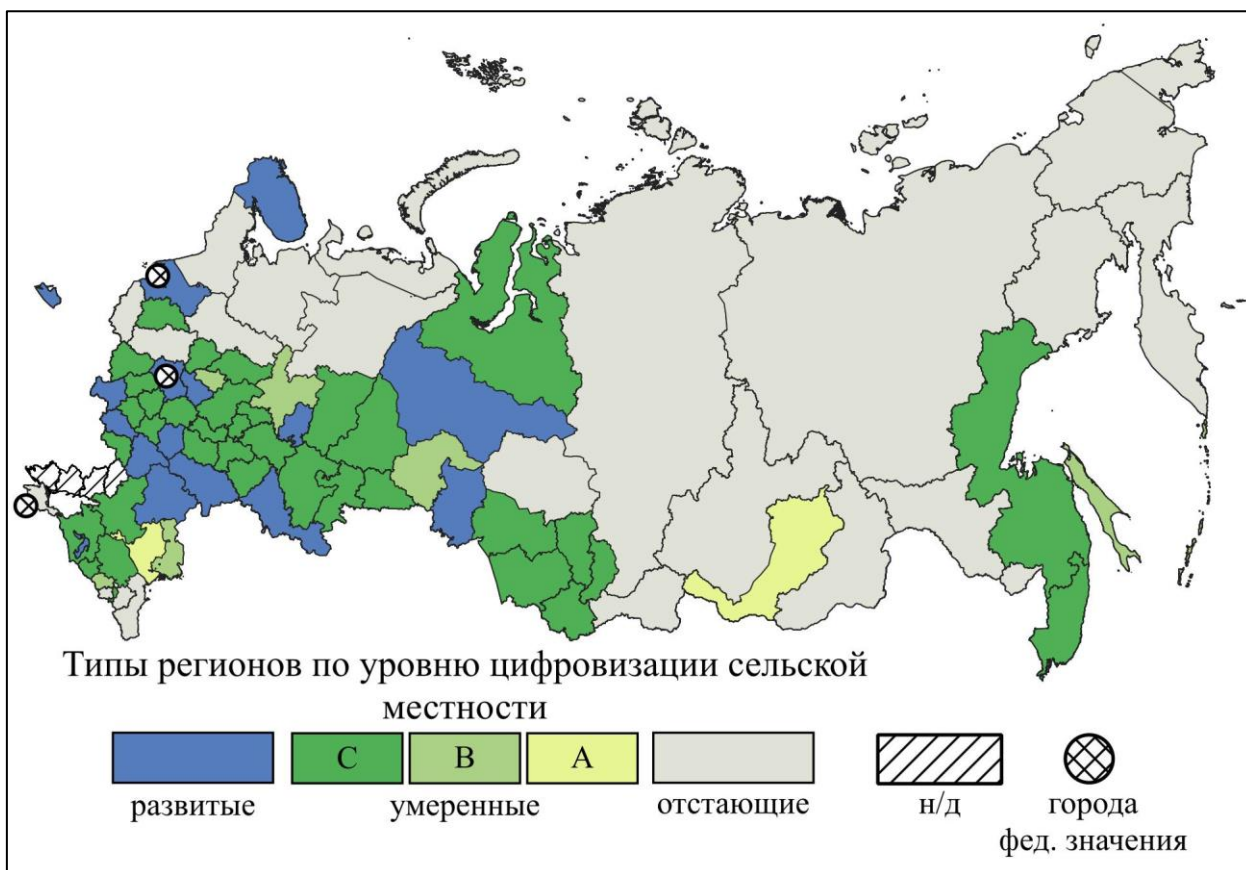


Рисунок 10 – Типология регионов России по уровню цифровизации сельской местности

Источник: составлено автором

Территориальный состав типов сельской местности регионов России представлен в приложении Б.

К развитым относятся 17 регионов, расположенных преимущественно в Европейской части России. Выделяется крупная пространственная структура, протяженная от границы с Беларусью до Южного Урала и включающая в себя 7 регионов: Брянская, Курская, Воронежская, Тамбовская, Волгоградская, Саратовская и Оренбургская область, – это регионы чернозёмной зоны с развитым сельским хозяйством. Высокая плотность населения в этих регионах позволяет размещение сплошной сети базовых станций Интернета, что в свою очередь является катализатором формирования сельского цифрового сообщества и развития локальных цифровых сервисов.

Очаги развитой сельской местности можно отметить в пристоличных агломерациях: Санкт-Петербургской (Ленинградская область) и Московской

(Московская и Владимирская области), высокий уровень цифрового развития сельской местности здесь объясняется высокой концентрацией сельских сообществ в непосредственной близости городов (например, примыкающая к Санкт-Петербургу деревня Новое Девяткино с численностью населения свыше 25 тыс. человек), а также «дачным феноменом» – маятниковая миграция городских жителей Московской агломерации формирует устойчивый спрос на цифровые технологии, что обуславливает развитие цифровых сервисов на селе.

Моноструктурные развитые образования характерны для Калининградской, Омской областей, Республик Удмуртия, Адыгея, Ханты-Мансийского округа. Компактность сельского расселения в Калининградской области и Республике Адыгея, близость к городам, а также значительный туристско-рекреационный потенциал сельской местности обуславливает высокий уровень развития ИКТ-инфраструктуры; кроме того туристы, приезжающие в сельскую местность, формируют «запрос сбоку» на цифровые технологии – пассивность местных сообществ к цифровым технологиям («запрос снизу») и несовершенства управленческих механизмов («запрос сверху») компенсируются высоким трафиком туристов. Сельская местность северных регионов (Мурманской области, Ханты-Мансийского автономного округа) обладает крупноселенным характером, что обуславливает высокое развитие местной ИКТ-инфраструктуры. Высокий уровень цифровизации Удмуртии и Омской области объясняется плотностью и крупноселенностью сельского расселения, а национальные сельские сообщества в этих регионах (немцы в Омской области, удмурты, бесермяне, кряшены и др. в Удмуртии) формируют устойчивое цифровое сельское сообщество и продвигают свою культуру в соцсетях.

К умеренным относятся 44 региона, расположенных в западной части страны. Вместе с развитыми регионами они образуют крупную пространственную структуру, территориально следующую основной полосе расселения России. Широкий разброс значений интегрального индекса обуславливает необходимость выделения подтипов для умеренного типа.

К регионам подтипа С относятся 36 регионов, расположенных во всех федеральных округах России. Высокий уровень развития ИКТ-инфраструктуры обуславливает здесь формирование цифрового сообщества, однако распространение и внедрение цифровых сервисов и экосистем на селе ограничено транспортно-логистическими сложностями, более низким уровнем цифрового доверия, расселенческими факторами.

Было выделено несколько пространственных структур. Крупнейшая из них охватывает территории от Смоленской области на Западе до Курганской области на Востоке и представляет собой переходную зону между развитыми регионами. Высокий уровень цифрового развития сельской местности регионов обусловлен их относительной компактностью (в Центральном федеральном округе) и плотным каркасом расселения (в Уральском федеральном округе). Еще одна пространственная структура расположена на Юге России и включает Ростовскую область, Краснодарский, Ставропольский края, республики Карачаево-Черкесия и Ингушетия. Для Ингушетии преимуществом цифрового развития является компактность сельской местности вокруг городов, что обуславливает возможность использования городских цифровых сервисов сельскими жителями напрямую. Для Ростовской области и Краснодарского края характерна плотная система сельского расселения с крупными узловыми сельскими населенными пунктами – станицами, численность которых часто превышает население малых городов Русского Севера. Такие сельские сообщества самостоятельно формируют спрос на цифровые сервисы, а на региональном уровне имеет смысл поддержка цифровой занятости населения [142].

Структура, расположенная на Юге Сибири, включает в себя 5 регионов: Кемеровскую, Новосибирскую области, Алтайский край, республики Алтай и Хакасия. Развитие локальных цифровых сервисов, например платформ онлайн-торговли, здесь осложнено транспортно-логистическими условиями. Доставка товаров в сельскую местность регионов занимает длительное время, что снижает уровень использования сервисов местными сообществами. Цифровое развитие

сельской местности Хабаровского и Приморского краев также ограничено транспортно-логистическими условиями в сельской местности, кроме того, неоднородный ландшафт и линейный характер системы расселения затрудняет размещение плотной сети ИКТ-инфраструктуры. Низкий уровень развития цифровых сервисов в Ямало-Ненецком автономном округе объясняется характером рынка труда в сочетании с низкой долей женского населения: вахтенные работники в меньшей степени взаимодействуют с цифровой средой. Сельские сообщества Новгородской области показывают уровень высшего образования (10,1%) ниже среднероссийского значения (12,2%), что в сочетании с высокой долей пенсионного населения обуславливает пассивность по отношению к цифровой среде.

К умеренным регионам подтипа В относятся 6 регионов, примыкающих к регионам подтипа С. Несмотря на высокий уровень развития ИКТ-инфраструктуры и цифровых экосистем и сервисов, сельское сообщество пассивно к цифровой среде. Подобная ситуация в Кировской и Ивановской областях объясняется старением сельской местности: доля сельского населения старше трудоспособного населения по переписи 2020 года составила 36% и 32% соответственно [169]. На формирование цифрового сообщества Кабардино-Балкарии оказывают влияние культурные факторы: традиционный уклад жизни на селе превалирует над цифровыми инновациями. Кроме того, уровень цифрового доверия снижает и низкое качество Интернет-покрытия (вследствие сложного ландшафта), что характерно и для Сахалинской области. К умеренным регионам подтипа А относятся Республики Бурятия и Калмыкия. Особенности системы расселения, ландшафтные условия (полупустыня в Калмыкии, высокая лесистость в Бурятии) обуславливают низкий уровень развития ИКТ-инфраструктуры. Развитие цифрового сообщества и цифровых сервисов здесь незначительно выше и не подходит под критерии Развитых регионов.

К отстающим относятся 22 региона, сгруппированных в 3 крупных кластера. Исключением является республика Крым – низкий уровень цифровизации сельской местности здесь обусловлен, помимо расселенческих

особенностей, характером рынка связи: в республике действуют местные операторы сети Интернет, а услуги связи Российских операторов попадают под действие роуминга.

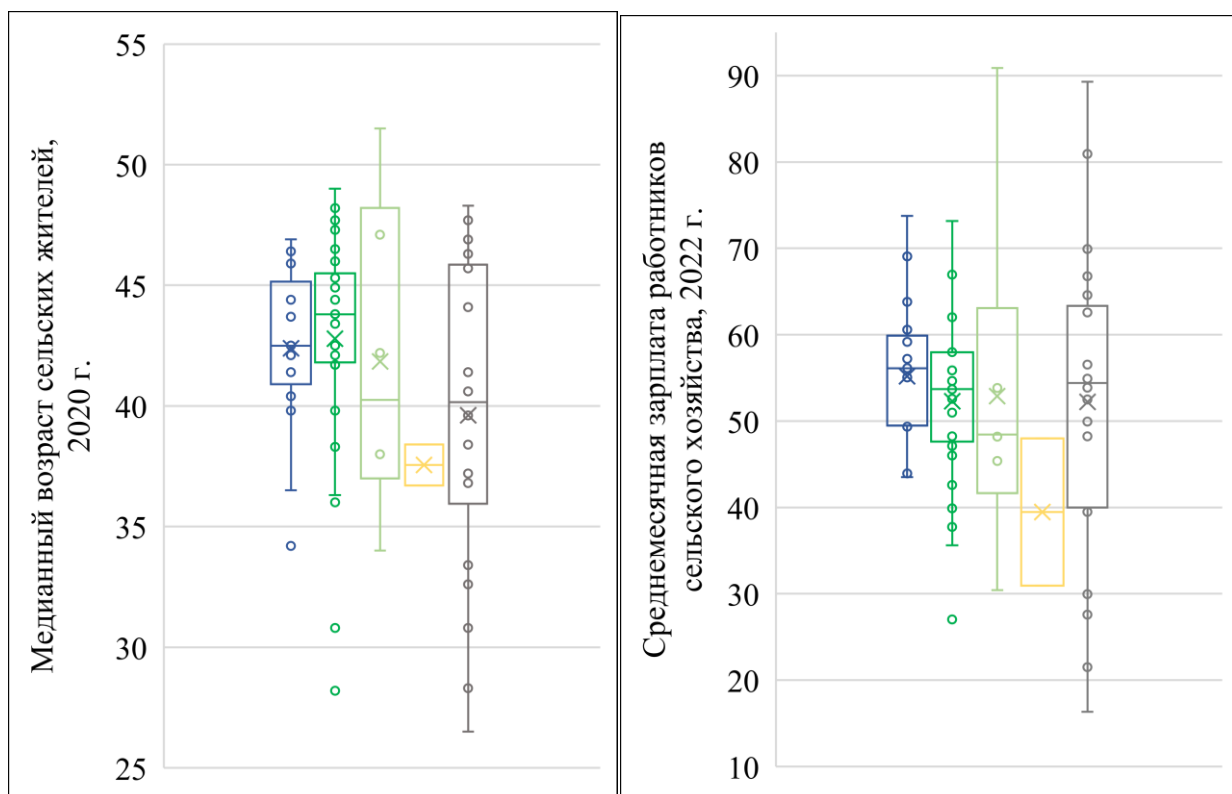
Первый кластер охватывает 6 регионов Северо-Западного федерального округа (Псковскую, Вологодскую, Архангельскую области, Республики Коми и Карелия, Ненецкий автономный округ) и Тверскую область. Цифровой разрыв проявляется здесь во всех подсистемах ТЦСС: низкий уровень развития ИКТ-инфраструктуры обусловлен мелкодисперсной системой расселения – мобильное Интернет-покрытие фрагментарно, а качество связи низкое даже в крупных узловых посёлках. Отток молодёжи и активное старение сельских сообществ препятствует формированию цифрового сообщества на селе – возрастное население малых деревень редко обладает цифровыми навыками и не заинтересовано в их получении, необходимость цифровых технологий перекрывается проблемами с электричеством, водоснабжением, канализацией и др. Цифровизация сельской местности Ненецкого автономного округа обусловлена расчлененностью сельской местности межселенными территориями и расселением коренных народов.

Второй кластер охватывает три Северо-Кавказские республики: Северную Осетию, Дагестан и Чеченскую. Низкий уровень цифровизации сельской местности обусловлен природными и культурными факторами: гористый ландшафт ограничивает размещение ИКТ-инфраструктуры, что влияет на уровень цифровых навыков сельской молодёжи. Кроме того, традиционный уклад жизни замедляет рутинизацию цифровых взаимодействий: ежедневных покупок, общения, получения информации.

Третий и самый обширный кластер охватывает 11 регионов Сибири и Дальнего Востока: Томскую, Иркутскую, Амурскую, Магаданскую области, Красноярский, Камчатский и Забайкальский края, Республику Тыва, Чукотский автономный округ и Еврейскую автономную область. Низкий уровень цифровизации сельской местности здесь обусловлен вымиранием сельских сообществ в сочетании с линейной системой расселения. Высокие тарифы на

сотовую связь ограничивают использование цифровых технологий сельскими сообществами, а размещение плотной транспортно-логистической сети локальных цифровых сервисов осложнено размерами регионов. Отнесение Томской области к данному кластеру продиктовано особенностями системы расселения региона: развитие территорий юга области контрастирует с сельскими и обширными межселенными территориями севера. Вытянутость расселения севера региона по линии Томск – Стрежевой осложняет развитие цифровых локальных сервисов.

Демографические и экономические условия разных типов сельской местности различаются. На рисунке 11 показан медианный возраст сельского населения по переписи 2020 года [169] и среднемесячная заработная плата работников сельского хозяйства, 2022 г.



■ Активные ■ Умеренные-С ■ Умеренные-В ■ Умеренные-А ■ Отстающие

Рисунок 11 – Демографические и экономические условия цифровизации сельской местности регионов России

Источник: составлено автором

Медианный возраст населения Развитых регионов колеблется в наиболее узком диапазоне: от 34,42 лет (Мурманская область) до 46,9 лет (Тамбовская область). Шире возрастной диапазон Умеренных регионов: от 28,2 лет (Республика Ингушетия) до 51,5 лет (Кировская область). Для Отстающих регионов минимальный медианный возраст – 26,2 года (Чеченская Республика), максимальный 48,3 года (Новосибирская область). Возрастной разрыв между Развитыми и Отстающими регионами обусловлен покупательской способностью трудоспособного населения. Молодежь реже совершает бытовые онлайн-покупки на рутинной основе, нежели уже состоявшаяся в экономическом плане более возрастная часть сельского сообщества. Старшее население в рутинных онлайн-покупках ограничено низким уровнем цифровых навыков и низкими доходами.

Различия в уровне жизни сельского населения также сказываются на цифровизации сельской местности: так среднемесячная заработная плата работников сельского хозяйства Развитых регионов составляет 55,2 тыс. рублей при максимуме в 73,8 тыс. руб. (в Ленинградской области) и минимуме в 43,5 тыс. руб. (в Оренбургской области). Аналогичный показатель в Отстающих регионах меньше – средняя заработная плата составляет 52,3 тыс. руб. при максимуме в 89,3 тыс. руб. (Чукотский автономный округ) и минимуме в 16,3 тыс. руб. в Республике Тыва. Низкий уровень доходов сельских сообществ Развитых регионов осложняется высокой стоимостью доставки, вследствие низкого развития транспортно-логистической системы, низкой плотности пунктов выдачи заказов цифровых сервисов.

Отдельного внимания заслуживает рассмотрение факторов снижения цифрового неравенства и повышения уровня цифровизации сельской местности умеренных и отстающих регионов, поддержания уровня цифровизации развитых регионов. Для выявления паттернов развития регионов использованы усреднённые в рамках типов значения показателей и их сравнение со среднероссийскими значениями (таблица 12)

Таблица 12 – Средние значения индикаторов уровня цифровизации для сельской местности регионов РФ в рамках предложенных типов

Индикаторы	Отстающие	Умеренные	Развитые	Среднероссийское значение
A1	0,21	0,61	0,77	0,53
A2	0,37	0,39	0,53	0,41
A3	0,67	0,79	0,82	0,76
A4	0,75	0,92	0,93	0,87
B1	0,73	0,63	0,64	0,66
B2	0,38	0,62	0,75	0,58
B3	0,25	0,35	0,52	0,36
B4	0,51	0,65	0,80	0,64
C1	0,13	0,16	0,37	0,20
C2	0,20	0,30	0,51	0,32
C3	0,39	0,45	0,62	0,47
C4	0,56	0,72	0,83	0,70

Источник: составлено автором

Ключевым фактором риска для развитых регионов является высокая нагрузка на профильных преподавателей информационно-коммуникационных технологий в сельской местности (показатель В1): значение показателя ниже, чем среднероссийское значение (0,64 против 0,66), и значительно ниже аналогичных значений для отстающих регионов (0,73). Причиной подобной ситуации является сложившаяся тенденция к миграционному оттоку населения из сельской местности староосвоенных регионов в города. Гипотеза подтверждается и низким значением индикатора для умеренных регионов (0,63) – регионы, входящие в состав Московской агломерации, теряют профильных педагогов ИКТ в пользу Москвы. Кроме того, изменение структуры экономики России создаёт высокий спрос на специалистов в сфере цифровых технологий, подкрепляя его высокими заработными платами, что усугубляет отток сельских учителей информатики. По данным Яндекс.Практикума средняя заработная плата программиста в 2025 году в России варьируется в диапазоне от 113 до 215 тысяч рублей [180] при средней заработной плате учителя в 63,9 тысяч рублей [181]. Поскольку повышение заработных плат сельских преподавателей информатики до средней заработной платы профильного специалиста создаст

значительную нагрузку на региональный бюджет и не представляется возможным, перспективным способом решения проблемы является централизованное внедрение дистанционных методов обучения цифровых навыков, что потребует разработки общероссийской экосистемы цифрового обучения. Использование такой экосистемы может сбалансировать нагрузку на профильных преподавателей за счёт перекрестного ведения занятий (к примеру, часть занятий для сельских учеников Владимирской области проводит сельский преподаватель из Псковской области). Поддержка экосистемы на федеральном уровне позволит обеспечить необходимый минимум цифровых компетенций сельских сообществ, необходимый для повышения уровня и качества жизни в сельской местности.

Факторами риска для умеренных регионов являются низкий уровень использования цифровых технологий в сельском образовании (С1) и низкая вовлеченность сельских сообществ в цифровую экономику (С2 и С3). В случае с цифровизацией образования умеренным регионам следует использовать механизм внедрения цифровых экосистем наравне с развитыми регионами. Успешной адаптации механизма способствует высокая доступность ИКТ для сельских учеников: скорость Интернета в образовательных учреждениях практически не уступает таковой в развитых регионах. Проблема с низкой интеграцией сельской местности умеренных регионов в цифровую экономику может быть решена за счёт внедрения механизмов государственно-частного партнёрства в расширение сети инфраструктуры локальных цифровых сервисов. Размещение пунктов выдачи заказов в периферийной сельской местности способствует повышению товарной обеспеченности сельских сообществ, однако нерентабельно, а потому требует государственного субсидирования. Государственная поддержка необходима и для увеличения использования онлайн-банкинга в сельской местности. Требуются налоговые преференции для владельцев малого бизнеса на селе: отказ от использования цифровых финансов связан как с низким качеством Интернета, так и с высокой стоимостью обслуживания POS-терминалов.

Фактором риска для отстающих регионов помимо низкой вовлеченности в цифровую экономику является низкая степень интеграции цифровых государственных сервисов в сельской местности. Госуслуги являются важным звеном цифровой интеграции сельских сообществ и компенсируют низкую территориальную доступность многофункциональных центров (МФЦ). Демографическая обстановка не оказывает значимого влияния на дифференциацию сельской местности регионов РФ по уровню использования государственных цифровых сервисов (уровень корреляции с медианным возрастом населения ~ 0.04), что говорит о высокой разнообразии услуг, предоставляемых сервисом для разных возрастных категорий населения. Низкая вовлеченность в государственные цифровые сервисы ограничивает сельские сообщества в возможностях повышения качества жизни. Решением проблемы может стать как популяризация государственных сервисов с использованием традиционных методов распространения информации (радио, телевидение, газеты), так и повышение эффективности самих государственных сервисов. Цифровая оптимизация мер поддержки (автоматическое начисление специальных сельских выплат – например, доплата за стаж работы в сельской местности, и др.) позволит не только повысить уровень и качество жизни на селе без непосредственного участия сельских сообществ, но и увеличить доверие селян к таким сервисам.

Критическим фактором риска для отстающих регионов является низкая плотность покрытия мобильным Интернетом территории региона. Комплексное решение проблемы возможно при повышении технологического уровня ИКТ-инфраструктуры в целом: увеличение роли спутниковых технологий связи позволит нивелировать ограничивающее влияние природных (рельеф) и расселенческих факторов на распространение мобильной связи.

Выводы к п. 2.3:

На основе теоретических положений о территориальной цифровой системе села предложена типология сельской местности регионов России по уровню цифровизации. Научная новизна предложенной типологии состоит в

разработке, обосновании и апробации первой комплексной методики измерения уровня цифровизации сельской местности России на мезоуровне – сельских территорий регионов РФ. Впервые были комплексно измерены уровень развития сельской ИКТ-инфраструктуры, сельского цифрового сообщества, цифровых сервисов и экосистем сельской местности регионов РФ, выявлены территориальные закономерности их развития. Выделены 3 ключевых типа регионов России по уровню цифровизации сельской местности: Развитые (17 регионов), Умеренные (44 региона), Отстающие (22 региона). Умеренный тип сегментирован на 3 подтипа: умеренные-А (6 регионов), В (2 региона) и С (36 регионов).

Выделены пространственные закономерности размещения типов регионов. Активная сельская местность приурочена к регионам центрально-черноземной зоны (полоса от Беларуси до Южного Урала), развитым северным регионам (Мурманская область, ХМАО), пристоличным агломерациям. Отстающая сельская местность сконцентрирована на Северном Кавказе (Северная Осетия, Чечня, Дагестан), Русском Севере, Сибири и Дальнем Востоке России. Важную роль в дифференциации сельской местности регионов по уровню цифровизации играют демографические, расселенческие, экономические, культурные, природные, социальные, технологические факторы. Практическая значимость предложенной типологии состоит в разработке рекомендаций по повышению уровня цифровизации сельской местности для профильных федеральных министерств.

Выводы ко 2 главе:

Теоретическая модель территориальной цифровой системы села успешно операционализована с учетом общенаучных и специально-географических принципов. Широкая вариативность показателей, их адаптивность позволили подтвердить гипотезу о подчиненности процесса цифровизации центрально-периферийным закономерностям и влиянии на процесс комплекса общественно-географических факторов.

В целом, уровень текущего цифрового развития сельской местности регионов России дифференцируется в разрезах центр-периферия, где центрами выступают технологически, логистически развитые регионы (в первую очередь Москва и Санкт-Петербург); основной полосы расселения России (сельскохозяйственные регионы с плотной системой расселения показывают более высокий уровень цифровизации села); культурном разрезе (консервативные традиционалистские сельские сообщества показывают более низкий уровень цифровизации, в отличие от северных народов). Важную роль в сглаживании центр-периферийных и иных различий играет институциональный фактор: комплексное развитие территориальной цифровой системы села при поддержке государства способствует трансформации территориальной организации цифрового развития общества и повышению уровня и качества жизни. Практики ряда регионов (Владимирская область, Ханты-Мансийский АО, Мурманская область) могут быть экстраполированы и масштабированы с учетом пространственных особенностей сельской местности-реципиента.

В рамках предложенных типов регионов можно выделить ряд рекомендаций по повышению уровня цифрового развития сельской местности. Для отстающих регионов общий уровень цифровизации сельской местности может быть повышен за счёт цифровой интеграции сельского образования: необходимы комплексные меры, включающие модернизацию компьютерного оборудования, повышение квалификации профильных педагогов, внедрение цифровых сервисов в процессы образования (имеется в виду не замещение, а дополнение существующих образовательных практик цифровыми методами) при поддержке федерального проекта «Цифровая образовательная среда». Для умеренных регионов общий уровень цифровизации сельской местности может быть повышен за счёт развития логистической инфраструктуры локальных цифровых сервисов. В развитии логистической инфраструктуры локальных цифровых сервисов необходимо применять механизмы государственно-частного

партнёрства, субсидируя расширение сети пунктов выдачи заказов в сельской местности, в рамках национального проекта «Цифровая экономика».

Развитые регионы могут способствовать распространению лучших пространственных практик в рамках существующей системы территориальной организации цифрового развития общества. Так комплексная программа «IT-стойбище» (включая «Стойбищную школу») может быть масштабирована и адаптирована к внедрению в регионах Крайнего Севера, что сгладит отставание цифрового развития сельской местности за пределами основной полосы расселения. Практики организации системы комплексной цифровизации Владимирской области рекомендованы к адаптации в регионах центральной части России, с опорой на существующую систему социального обеспечения сельской местности. Фактором риска для Развитых регионов является высокая нагрузка на преподавателей информационно-коммуникационных технологий. В условиях миграционного оттока сельского населения в города следует усилить существующие меры финансовой поддержки сельских учителей. Снижение нагрузки на региональный бюджет возможно при комплексной цифровизации сферы сельского образования, включающей модернизацию компьютерной техники и поддержку общероссийских инициатив дистанционного обучения цифровым навыкам.

ГЛАВА 3. ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

3.1. Разработка методики оценки потенциала цифровизации сельской местности

Взаимовлияние цифровизации и качества жизни на селе следует диспропорциям пространственного развития регионов России, что целесообразно рассмотреть на нижних масштабных уровнях модели: микроуровне (муниципальные образования) и локальном уровне (отдельные сельские населенные пункты). О необходимости обоснования методики оценки потенциала цифровизации сельской местности говорится в исследовании Н.П. Советовой [98]. Методики оценки потенциала цифровизации муниципальных образований и определения центров цифровизации среди сельских населенных пунктов наследуют принципы, заложенные в методику оценки уровня цифровизации сельской местности регионов России.

Ключевым отличием методик нижних уровней является меньшее количество показателей по сравнению с методикой для мезоуровня: каждая подсистема ТЦСС кодируется 1 показателем (против 4 для регионов России). Подобный шаг продиктован универсальностью модели: в исследовании не используются уникальные по своему характеру показатели – предпочтение отдается данным с наиболее широким территориальным охватом. Так в таблице 13 показаны показатели, используемые в ходе составления методик микро- и локального уровня.

Таблица 13 – Методика оценки потенциала цифровизации сельской местности и выявления центров концентрации цифровых инноваций

Подсистема ТЦСС	Микроуровень	Локальный уровень
ИКТ-инфраструктура	Доля территории муниципалитета, покрытая мобильным Интернетом, %	Превалирующий тип интернет-покрытия на территории сельского населенного пункта
Цифровое сообщество	Доля жителей сельского сообщества младше пенсионного возраста, %	Размер локального сельского сообщества, чел.
Цифровые экосистемы и сервисы	Доля территории, расположенная в пределах 10 километров от ближайшего ПВЗ, %	Оценка транспортной доступности социальной инфраструктуры

Источник: составлено автором

Для оценки потенциала развития ИКТ-инфраструктуры муниципальных образований используется доля территории муниципального образования, покрытая мобильным интернетом (минимальный уровень хотя бы от одного из операторов связи). На территориях с уже развитым мобильным интернетом в перспективе возможно развитие инновационных способов передачи информации с использованием существующей сети базовой инфраструктуры (5,6 G, IoT и др.). Повышение технологического уровня ИКТ-инфраструктуры в местности с устойчивым сигналом связи возможно как через рефарминг частот, так и при сотрудничестве операторов связи, в том числе с использованием государственно-частного партнерства, что ранее было исследовано автором [110].

Методической проблемой является адаптация показателя мобильного Интернет-покрытия к территории сельских населенных пунктов. С одной стороны, необходимо учитывать разнообразие пространственных форм расселения внутри посёлков. Малые населённые пункты, особенно в староосвоенных районах, зачастую представляют собой скопление отдельных хуторов, у более крупных – в ходе оптимизации появляются оторванные от центральной территории районы. Кроме того, хозяйственная деятельность сельских сообществ не ограничивается формальной территорией посёлка, а

простирается на окрестные лесные массивы, водные объекты, сельскохозяйственные земли и т.д. Определение перспективных драйверов цифрового развития среди сельских населенных пунктов в части ИКТ-инфраструктуры возможно при помощи сходной территориальной вариации показателя распространённости мобильного Интернет-покрытия. Используется превалирующий тип мобильного интернет-покрытия на территории сельского населенного пункта.

Определение потенциала развития сельского цифрового сообщества на микроуровне не позволяет использовать данные о непосредственной активности цифровых сообществ. Кроме того, с уменьшением цифрового сообщества существенно возрастает риск субъективации данных: жители небольших сельских населенных пунктов видят себя частью более широких цифровых сообществ: муниципального, регионального, российского. Так на рисунке 12 показано территориальное распределение подписчиков сообществ сельских школ Полесского муниципального округа Калининградской области: Славянской [203] (в посёлке Славянское), Сосновской [204] (в посёлке Сосновка), Саранской [202] (в посёлке Саранское) в социальной сети Вконтакте. Подписчики сообщества Залесовской СОШ Полесского муниципалитета не были рассмотрены по причине усиленных настроек конфиденциальности руководства группы.

Высокая социальная роль сельской школы обуславливает популярность сообществ, в случае посёлка Славянское «школьная группа» превышает по количеству подписчиков «общесельскую». Тем не менее, размер сельского цифрового сообщества в социальной сети не может быть использован для определения реального размера сельского цифрового сообщества. С одной стороны, часть подписчиков не указывает свою территориальную принадлежность, с другой – второй по популярности территориальной категорией групп сельских школ являются жители регионального центра: г. Калининграда, расположенного в ~80 километрах от указанных образовательных учреждений.

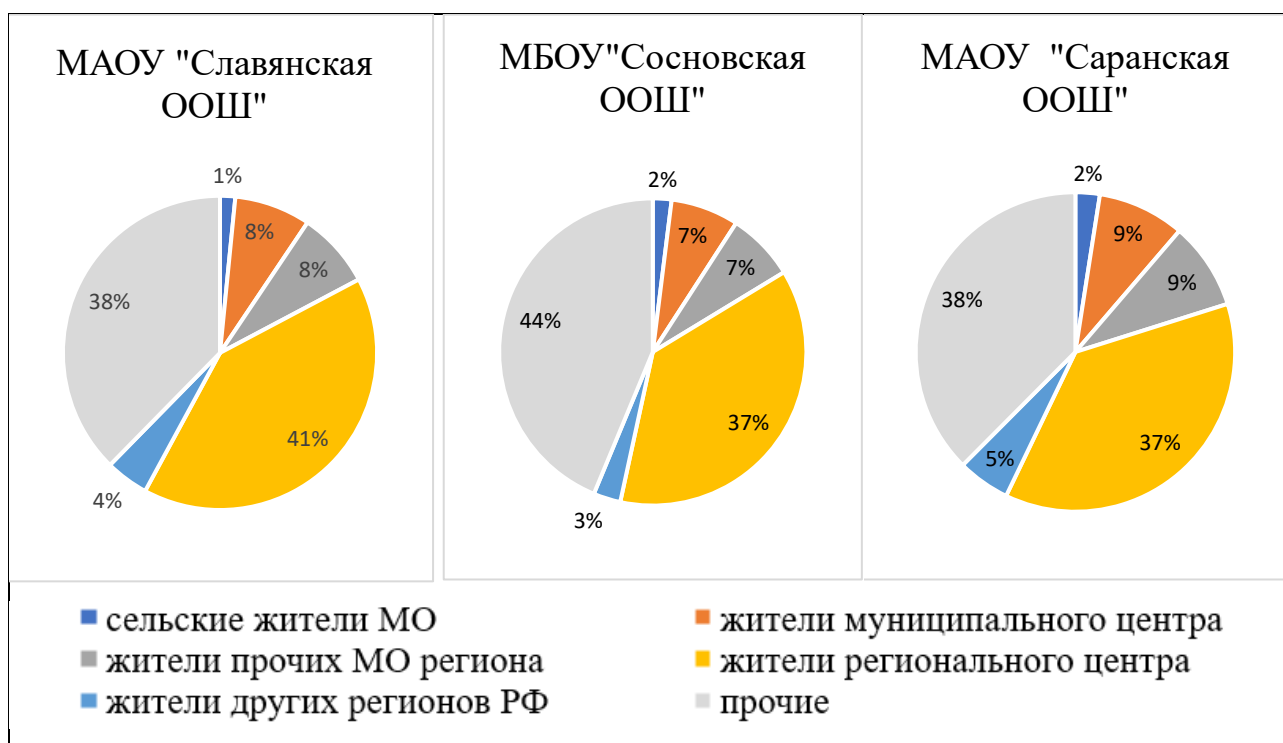


Рисунок 12 – Территориальное распределение подписчиков сообществ сельских школ Полесского МО Калининградской области в социальной сети ВКонтакте
 Источник: составлено автором по данным [202–204]

Территориальную принадлежность в пределах сельской местности Полесского муниципалитета указывают лишь порядка 2% подписчиков. Менее 10% подписчиков указывают местом жительства муниципальный центр – г. Полесск и населенные пункты других МО региона (преимущественно городов, однако встречаются и подписчики из расположенных поблизости крупных посёлков). Таким образом, территориальные характеристики сообществ в социальных сетях с произвольным выбором места жительства не могут быть использованы для описания размера реальных сельских цифровых сообществ на уровне ниже регионального; тем не менее представляют ценность для качественного анализа.

Оценить потенциал развития цифрового сельского сообщества можно с использованием данных демографической статистики. Известно, что пожилое население сельских сообществ в целом адаптируется к цифровым инновациям хуже, чем молодежь (сказывается активное внедрение цифровых

образовательных технологий), и трудоспособное население (высокая покупательская активность стимулирует использование локальных цифровых сервисов). Так, для измерения потенциала сельского цифрового сообщества на микроуровне использован индикатор «Доля сельского населения муниципалитета младше пенсионного возраста». Уровень взаимодействия с цифровыми сервисами в более молодых сельских сообществах в будущем будет увеличиваться, однако ограничивающее влияние на этот процесс оказывают культурные факторы (например, в сельской местности регионов Северного Кавказа).

Определение бенефициаров внедрения цифровых инноваций в сельских сообществах локального уровня представляет методическую проблему. С одной стороны, число потенциальных пользователей той или иной цифровой инновации в силу вариативности численности населения посёлков России можно определить лишь используя вероятностные характеристики. К примеру, цифровые медицинские или образовательные инновации имеют наиболее вероятного адресата (пожилое население и молодежь соответственно), однако телемедицинские технологии в равной степени могут быть использованы всеми жителями села, а экономически активное население может использовать преимущества цифрового образования. С другой стороны, детальная демографическая статистика в разрезе отдельных населенных пунктов собирается редко (как например данные об уровне образования) или предоставляется региональными статистическими агентствами в агрегированном виде и недоступна для широкого использования. По этой причине принято решение не стратифицировать сельские сообщества в рамках методики локального уровня, а в качестве потенциальных бенефициаров от использования цифровых инноваций рассмотреть сельское сообщество в целом.

Потенциал внедрения цифровых сервисов и экосистем в рамках методики микроуровня может быть оценен через распространение локальных цифровых сервисов: цифровых экосистем, имеющих собственную сеть объектов

физической инфраструктуры (пунктов выдачи заказов, цифровых терминалов, транспортных средств и т.д.). Физическое присутствие локального цифрового сервиса в сельской местности является базовым условием для последующего его использования сельским сообществом. В общественно-географическом дискурсе маркетплейсы рассматриваются как элемент «пространственной экспансии» сообществ и территорий в цифровое пространство [9].

Наиболее распространённым представителем локальных цифровых сервисов на селе являются платформы онлайн-торговли (например, Озон, Вайлдберриз и др.). Крупные онлайн-платформы имеют собственную сеть пунктов выдачи, в своём размещении опирающуюся на спрос сельских сообществ. Однако малые и периферийные сельские сообщества, в силу особенностей демографического развития не формируют достаточного уровня цифрового спроса, поэтому зачастую в сельской местности встречаются совмещённые пункты выдачи заказов (далее ПВЗ) на базе существующих отделений Почты России [188]. Дополнена сеть почтоматами, расположенными в крупных пригородных посёлках. Важное значение имеет территориальная доступность локальных цифровых сервисов: сельские сообщества, расположенные в прямой досягаемости от ПВЗ с большей вероятностью, смогут успешно внедрить практики онлайн-покупок в ежедневные рутины. Для количественного измерения территориальной доступности локальных цифровых сервисов используется индикатор «Доля территории муниципалитета, расположенная не более, чем в 10 километрах от ближайшего ПВЗ». Под ПВЗ при расчёте показателя понимается пункт, в который можно заказать посылку минимального возможного объёма: под эти критерии попадают ПВЗ всех ключевых онлайн-ритейлеров (Озон [217], Вайлдберриз [216], Яндекс.Маркет [218] и др.), отделения Почты России [188], а также автономные почтаматы.

На локальном уровне более яркое выражение приобретает территориальная доступность сельской бытовой (торговые точки) и социальной инфраструктуры (учреждения культуры, здравоохранения, образования) [103].

Качественный анализ доступности социальной инфраструктуры позволяет выявить «болевы́е точки», в которых ряд взаимодействий, не требующих физического присутствия сельских сообществ, может быть оптимизирован цифровым путём. Основой качественного анализа выступают данные о территориальной доступности школ (городских и сельских), поликлиник и фельдшерско-акушерских пунктов, домов культуры, сельских клубов, кинотеатров и библиотек. Обсуждение проводится с использованием открытых данных о технологической оснащённости учреждений, их активности на открытых цифровых площадках. Выявление таким образом «центров» концентрации и распространения цифровых инноваций созвучно с подходом Б. Сли и его пониманием «умных деревень» [154] – населенных пунктов, сочетающих местный социальный капитал и цифровые инновации.

Территорией исследования на микроуровне выступили муниципальные образования Северо-Западного федерального округа России (Приложение В). При расчётах мобильного Интернет-покрытия, доступности пунктов выдачи заказов локальных цифровых сервисов, использовалась территория муниципалитетов без учета акваторий крупных водных объектов: Ладожского (Ленинградская область, республика Карелия), Онежского (республика Карелия, Вологодская, Ленинградская область), Псковско-Чудского озер (Псковская область), а также Рыбинского водохранилища (Вологодская и Ярославская область (не входит в СЗФО)), за исключением островных территорий, входящих в состав муниципалитетов. Исключение крупных акваторий произведено в целях сосредоточения на цифровом развитии сельских сообществ, тем не менее акватории Ладожского, Онежского и Псковского озер, Рыбинского водохранилища обладают высоким историко-культурным и рекреационным потенциалом, что также обуславливает развитие ИКТ-инфраструктуры.

Обсуждение результатов производится с использованием методики определения сельско-городских районов А.И. Костяева [47]. На рисунке 13 показана доля сельского населения муниципалитетов СЗФО РФ.

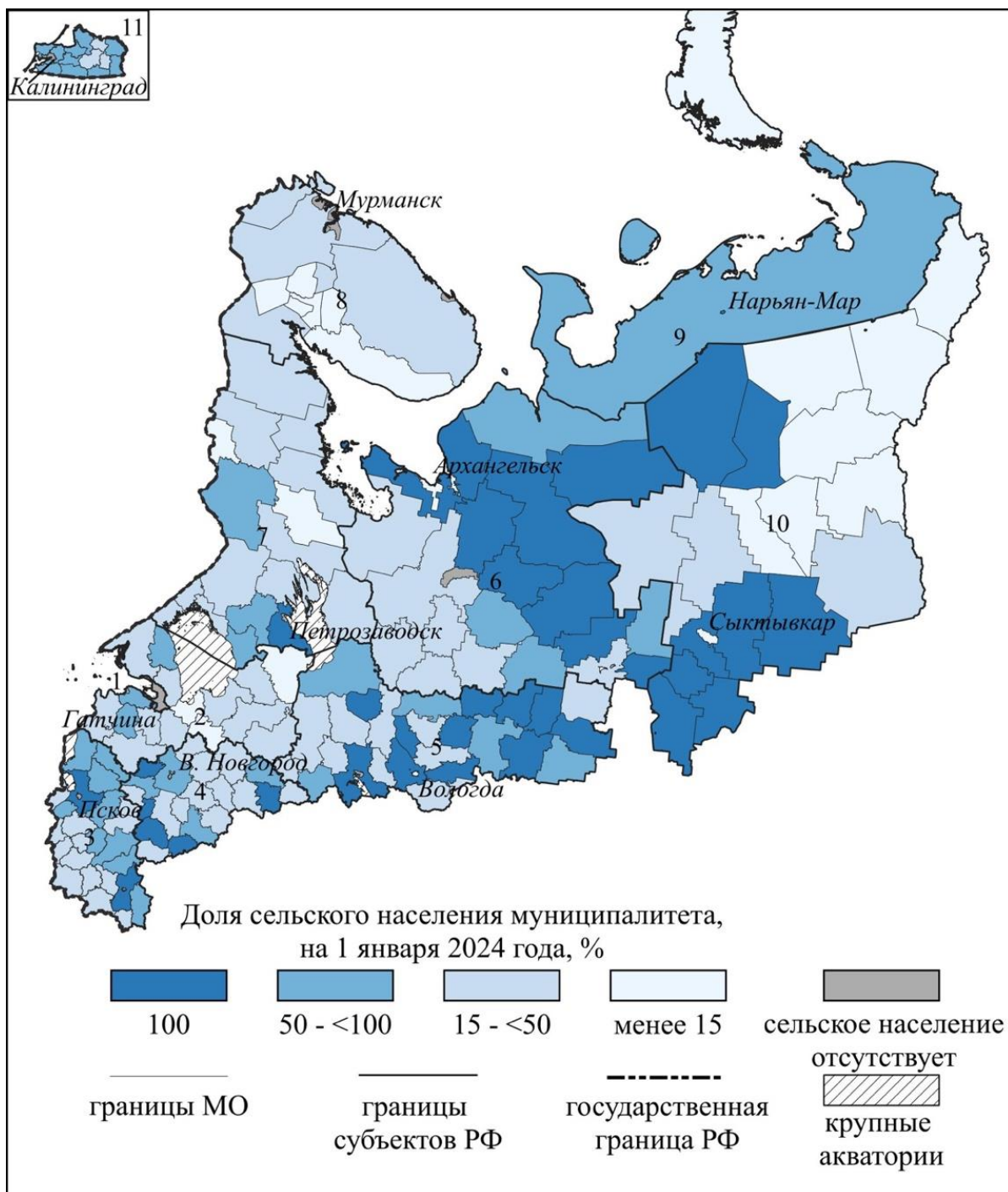


Рисунок 13. Сельско-городская классификация муниципалитетов по А.И. Костяеву на 1 января 2024 года

Примечания: 1 – город федерального значения Санкт-Петербург, 2 – Ленинградская область (центр г. Гатчина), 3 – Псковская область (центр – г. Псков), 4 – Новгородская область (центр – г. Великий Новгород), 5 – Вологодская область (центр – г. Вологда), 6 – Архангельская область (центр – г. Архангельск), 7 – республика Карелия (центр – г. Петрозаводск), 8 – Мурманская область (центр – г. Мурманск), 9 – Ненецкий автономный округ (центр – г. Нарьян-Мар), 10 – республика Коми (центр – г. Сыктывкар), 11 – Калининградская область (центр – г. Калининград)

Источник: составлено автором по данным Росстат

Согласно сельско-городской классификации А.И. Костяева муниципальные образования СЗФО допустимо разделить на несколько категорий: преимущественно городские (до 15% сельского населения), промежуточные (от 15% до 50% сельского населения), преимущественно сельские (от 50% до 100% сельского населения) и полностью сельские (100%). В целях исследования из преимущественно городских МО выделена категория городских с отсутствием сельского населения.

В состав СЗФО входят 11 субъектов, в 10 из которых существуют сельские населенные пункты. Муниципальные районы г. Санкт-Петербурга не исследовались, однако учитывалось влияние городской инфраструктуры (в частности, пунктов выдачи заказов) на близлежащие районы Ленинградской области.

Таким образом территорию исследования на микроуровне составили 199 муниципальных образований: муниципальных и городских округов, муниципальных районов. Внутреннее деление муниципалитетов на сельские и городские поселения не учитывалось, поскольку такая форма муниципального управления не является универсальной для СЗФО, а в последнее время ведётся активная работа по укрупнению поселений в муниципальные округа. Тем не менее гибкость предложенной методики позволяет типологизировать территории меньшего масштаба при наличии достоверных данных.

Сельское население отсутствует в 18 из 199 муниципалитетов СЗФО: это городские округа г. Великий Новгород, г. Калининград, г. Череповец, г. Великие Луки, г. Мурманск, г. Псков, г. Коряжма, г. Мирный, г. Нарьян-Мар; – закрытые автономные территориальные образования (ЗАТО) Александровск, Заозёрск, Островной, Североморск, Видяево; Петрозаводский, Пионерский, Советский, Сосновоборский городские округа. Сельское население города Новодвинск на 1 января 2024 года составляет 1 человек, поэтому муниципалитет был отнесён к категории городских.

В Мурманской, Калининградской и Ленинградской областях не представлены полностью сельские муниципалитеты, что связано с

особенностями системы расселения. Полностью отсутствуют городские муниципалитеты в Республике Коми. Высокий вес сельские муниципалитеты имеют в Вологодской области: в 11 из 28 МО региона (39,3%) нет городского населения; в Архангельской области нет городского населения в 8 из 26 муниципалитетов (30,8%), а в Новгородской в 5 из 22 МО (22,7%).

Самые высокие значения потенциала развития ИКТ-инфраструктуры сельской местности показывают городские округа Вологда (Вологодская область), Котлас (Архангельская область), Янтарный, Ладужинский, Светлогорский (Калининградская область) – территории муниципалитетов полностью покрыты мобильным Интернетом. Высокая степень покрытия мобильным Интернетом создает условия для развития цифровой деятельности (инновационное сельское и лесное хозяйство, природоохранные цифровые технологии, рекреация и др.) вне сельских населенных пунктов – обширные межселенные территории северных районов СЗФО могут быть включены в хозяйственный оборот без привлечения большого количества трудовых ресурсов. Наименьшие значения показывают периферийные северные муниципалитеты: Новая Земля (~0,000001%), Заполярный район Ненецкого АО (1,3%), Троицко-Печорский район Республики Коми (1,3%), Ловозерский район Мурманской области (1,7%), Приморский район Архангельской области (2,2%) (без учёта арктических территорий) районы. Низкое покрытие мобильным Интернетом в сельской местности приводит к территориальной фрагментации цифровой деятельности местного населения. Использование цифровых технологий в реализации рекреационного потенциала территории ограничено территорией, прилегающей к сельским населенным пунктам, что не соответствует запросу туристского сообщества.

Для выявления пространственных закономерностей потенциала цифрового развития использован индекс корреляции Морана (Univariate Moran). Особенности метода в дополнение к численной оценке корреляционной зависимости позволяют выявить пространственные группы регионов. Изолированные муниципалитеты (ГО Новая Земля) исключены из анализа.

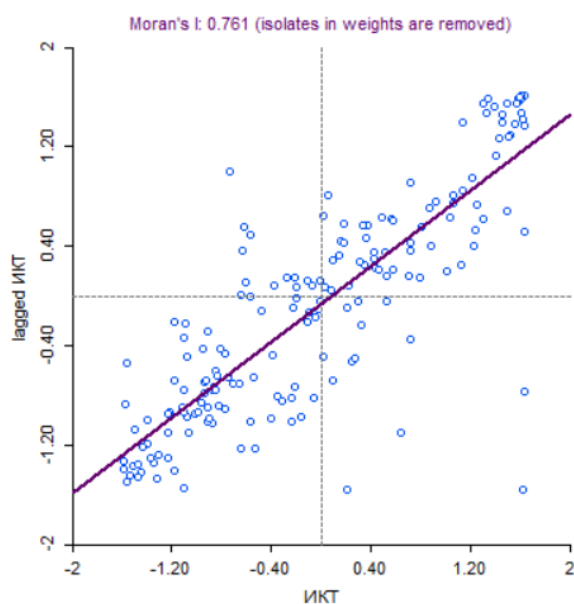
Муниципалитеты Калининградской области включены в анализ, поскольку не являются изолированными. На основе средневзвешенных значений каждого показателя были выделены 4 группы, построенных на соотношении элементов группы с их территориальными соседями:

- группа $+/+$ (центры) муниципалитеты с высоким значением показателя, окруженные элементами с высоким значением показателя;
- группа $+/-$ (локальные центры) охватывает муниципалитеты с высоким значением показателя, окруженные элементами с низким значением показателя;
- группа $-/+$ (локальная периферия) охватывает муниципалитеты с низким значением показателя, окруженные элементами с высоким значением показателя;
- группа $-/-$ (периферия) охватывает территориальные элементы муниципалитеты с низким значением показателя, окруженные элементами с высоким значением показателя.

На рисунке 14 показана пространственная зависимость потенциала развития ИКТ-инфраструктуры муниципальных образований Северо-Западного федерального округа. По оси X отображены собственные значения потенциала цифрового развития сельской местности муниципалитетов. По оси Y – средневзвешенные значения потенциала цифрового развития всех соседних муниципалитетов. Взвешивание среднего значения произведено на основе данных об удаленности геометрических центров соседей от центрального муниципалитета.

Потенциал развития ИКТ-инфраструктуры (Приложение Г) показывает высокую пространственную зависимость (0,761). К группе «центры» относятся 73 муниципалитета, расположенных на юго-западе СЗФО, в том числе: все муниципальные образования Ленинградской области; западные районы Псковской области; восточная часть Новгородской области; Калининградская область; южные муниципалитеты республики Карелия и Вологодской области. Более плотная система расселения в этих районах определяет высокую степень

мобильного интернет-покрытия, что в дальнейшем станет преимуществом при развитии инновационных способов связи. Высокий уровень развития ИКТ-инфраструктуры обширных сельских территорий, охватывающих несколько муниципалитетов обуславливает хороший потенциал для распространения зависимых от качества интернет-покрытия цифровых инноваций, таких как «умная деревня», «умное сельское хозяйство» и др.



Пространственные группы
сельской местности регионов:

- Центры – 73 МО (40,6%)
- Локальные центры – 12 МО
(6,7%)
- Локальная периферия – 14 МО
(7,8%)
- Периферия – 81 МО (45%)

Рисунок 14 – Пространственная корреляция потенциала развития ИКТ-инфраструктуры МО СЗФО

Источник: составлено автором

Группу «локальные центры» составляют 12 муниципалитетов с высокой долей городского населения, в том числе городские округа Архангельск, Котлас, Сыктывкар, Северодвинск. Данные муниципалитеты в силу своего центрального положения и более высокого развития ИКТ-инфраструктуры относительно соседей продолжают концентрировать сельское цифровое сообщество, что обуславливает перспективное развитие цифровой экономики.

Группу «локальная периферия» составляют 14 муниципалитетов, расположенных преимущественно в западной части Псковской области и центральной части Вологодской области. Совместное влияние приграничного и

расселенческого факторов обуславливают размещение муниципалитетов группы: приграничное положение осложняет формирование устойчивого интернет-покрытия (роуминг, особые правила землепользования и др.), что подчеркивается удаленностью от крупных населенных пунктов (более справедливо для биполярной системы расселения Вологодской области). Кроме того, ограничивают развитие ИКТ-инфраструктуры мелкоселенность и старение сельских сообществ, что приводит к образованию цифровой периферии и усугублению социально-экономического сжатия.

Группу «периферия» образует 81 муниципалитет преимущественно северо-восточной части СЗФО, в том числе Мурманской области, Ненецкий АО, Республика Коми, Архангельская область, республика Карелия. Разреженность и крупноселенность сельского расселения муниципалитетов данной группы приводит к низкой плотности интернет-покрытия. Подобная ситуация может привести к усилению поляризации социально-экономического развития села, разделению сельской местности на «цифровое село» и «цифровую пустошь».

Цифровое развитие сельской местности опирается на молодое и трудоспособное население. Так молодежь абсорбирует цифровые инновации быстрее, чем возрастные жители села, поскольку использует их в процессе обучения. Экономически активная часть сельского сообщества использует цифровые инновации в трудовой деятельности и при реализации покупательских рутин. Активное старение сельской местности в результате оттока молодежи снижает возможность села адаптироваться к цифровым изменениям окружающей местности – низкий уровень жизни пенсионного населения не позволяет формировать устойчивый спрос на использование цифровых сервисов.

Потенциал развития сельского цифрового сообщества (Приложение Д) МО СЗФО показывает слабую пространственную зависимость (0,337) – рисунок 15.

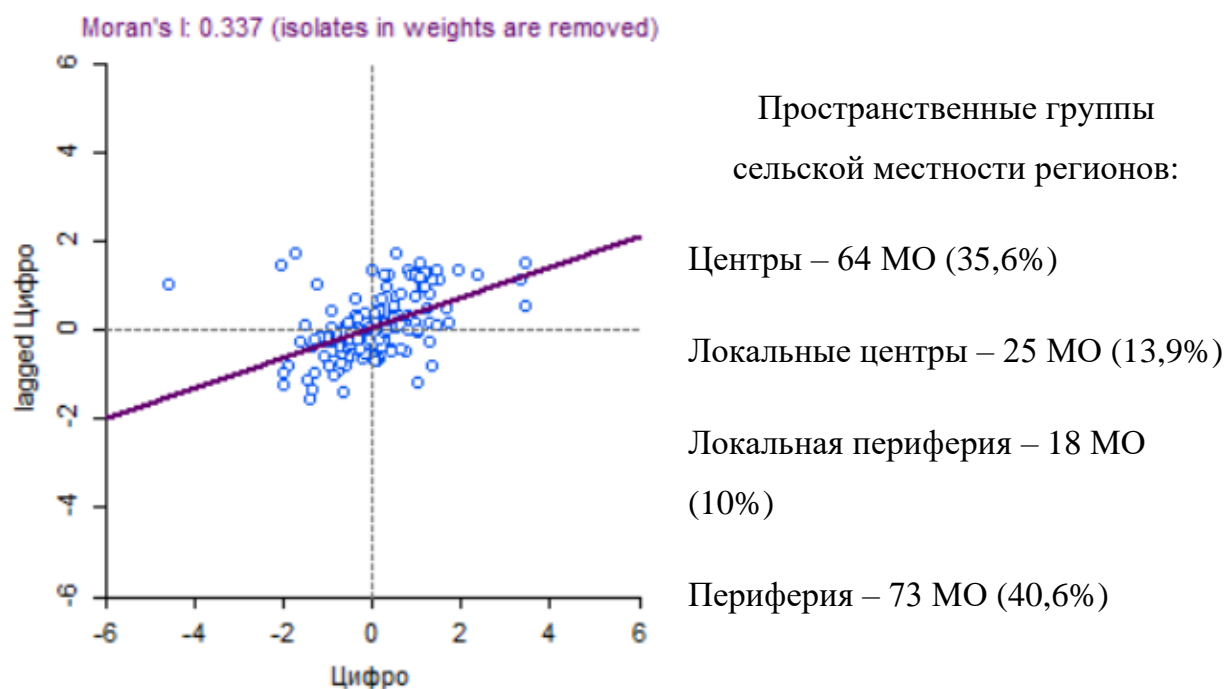


Рисунок 15 – Пространственная корреляция потенциала развития сельского цифрового сообщества МО СЗФО

Источник: составлено автором

Группу «центры» составляет 64 муниципалитета, в том числе Мурманская область, за исключением Ковдорского МО, муниципалитеты восточной части Вологодской области, пригородные к Санкт-Петербургу муниципалитеты Ленинградской области, а также все муниципалитеты Калининградской области, за исключением Ладушкинского. Высокая доля молодого и трудоспособного населения этих муниципалитетов представляет кадровый потенциал для развития цифровых проектов. Государственные и частные инвестиции в цифровизацию сельской экономики (прежде всего сельского хозяйства) будут способствовать перспективному цифровому развитию муниципалитетов. Формирование единого цифрового сообщества способствует также развитию цифрового межмуниципального сотрудничества.

Группу «локальные центры» составляют 25 муниципалитетов, пригородных к региональным центрам и городским округам без сельского населения (например, г. Псков, г. Вологда, г. Петрозаводск, Архангельск, г. Великие Луки и др.). Близость к городам обуславливает концентрацию сельской

молодёжи в этих муниципалитетах, что способствует эффективной адаптации цифровых инноваций пригородного сельского хозяйства. Муниципалитеты группы показывают высокий потенциал для развития «низовых» цифровых инноваций – запрос местных сообществ на повышение качества жизни может выражаться в разработке локальных решений с использованием цифровой среды, например, групп единомышленников в социальных сетях.

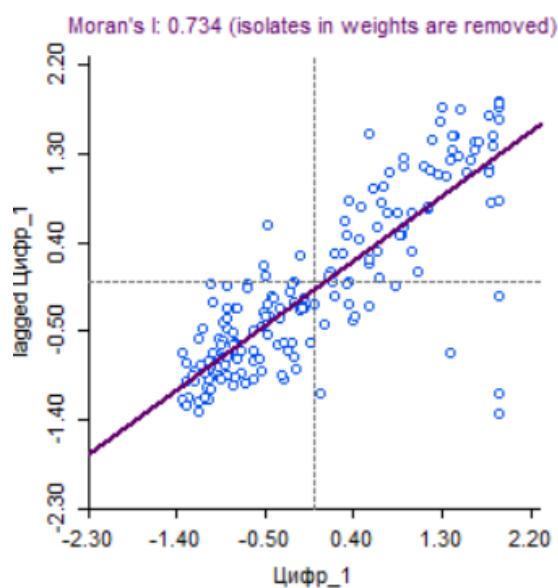
Группу «локальная периферия» составляют 18 муниципалитетов южной части округа, удаленных от крупных городов, и преимущественно городские муниципалитеты северной части округа. Отток молодого и трудоспособного населения из муниципалитетов этой группы приводит к образованию «внутренней цифровой периферии» – сельской местности менее привлекательной для цифровой среды по сравнению с соседними территориями, что в дальнейшем приведет к усугублению социально-экономического сжатия. Одним из путей развития является привлечение молодого населения из соседних муниципалитетов, через повышение доступности социальной инфраструктуры и создание высокооплачиваемых рабочих мест.

Группу «периферия» составляют 73 муниципалитета, в том числе Республики Коми, южной части республики Карелия и Архангельской области, центральной части Псковской области, западной части Вологодской области. Высокая доля пожилого населения и отток молодого и трудоспособного населения ограничивает эффективность и интенсивность адаптации цифровых инноваций местным сообществом. Муниципалитеты группы обладают наиболее низким потенциалом для инвестиций в развитие ИКТ-инфраструктуры: размещение сетей связи опирается на устойчивый спрос со стороны населения, чему препятствует малое количество потенциальных пользователей и его сокращение по мере старения сельских сообществ

Высокое значение потенциала развития цифровых сервисов свидетельствует о перспективности внедрения и адаптации цифровых практик в данных районах. Сельская местность данных районов успешно интегрируется в цифровую экономику – активность цифрового сообщества в совокупности с

высоким уровнем жизни формирует устойчивый спрос на использование цифровых инноваций. Сформированный спрос на товары онлайн-платформ, обуславливает более высокий уровень доверия к иным типам локальных цифровых сервисов (доставка еды, такси и др.), а также к цифровым инновациям в целом. Низкое значение показателя свидетельствует о формировании в местности цифровой периферии – реализация цифровых навыков сельским сообществом ограничена, что ограничивает повышение уровня жизни (отсутствие цифровой торговли как конкурентного игрока приводит к росту цен) и качества жизни.

Потенциал развития локальных цифровых сервисов (Приложение Е) МО СЗФО показывает высокий уровень пространственной корреляции (0,734) – рисунок 16.



Пространственные группы
сельской местности регионов:

Центры – 63 МО (35%)

Локальные центры – 12 МО
(6,7%)

Локальная периферия – 5 МО
(2,8%)

Периферия – 100 МО (55,6%)

Рисунок 16 – Пространственная корреляция потенциала развития локальных цифровых сервисов МО СЗФО

Источник: составлено автором

Группу «центры» составляют 63 муниципалитета, в том числе Псковской области, за исключением Куньинского района, все муниципалитеты Калининградской области, Ленинградской области, за исключением Лодейнопольского района; отдельные районы Новгородской, Вологодской областей. Высокая степень развития транспортно-логистической системы

локальных цифровых сервисов в данных муниципалитетах способствует сглаживанию социально-экономической неоднородности в сельской местности и формированию единого цифрового экономического пространства. Муниципалитеты группы показывают наиболее высокий потенциал для развития сервисов электронной торговли; высокая степень адаптации сервисов стимулирует дальнейшее развитие цифровой среды. Одним из возможных путей развития цифровой торговли в муниципалитетах является продажа излишков производства личных подсобных хозяйств.

Группу «локальные центры» составляют 12 преимущественно городских МО северной части округа (Северодвинск, Архангельск, Сыктывкар), а также муниципалитеты в зоне притяжения региональных центров и Санкт-Петербурга (Олонецкий и Прионежский районы Карелии, Вологодский МО и др.). Центральная роль данных муниципалитетов, обусловленная выгодным транспортно-логистическим положением, обуславливает эффективность транзитной функции – развитие цифровых сервисов здесь обуславливает повышение транспортной доступности окружающих сельских территорий.

Группу «локальная периферия» составляют 5 муниципалитетов в треугольнике Псков – Великие Луки – Новгород: Куньинский, Чудовский, Крестецкий, Холмский и Шимский. Находящиеся в стороне от ключевых транспортных магистралей и испытывающие старение муниципалитеты не могут сформировать спрос на использование локальных цифровых сервисов. Для развития подобных зон требуется государственное стимулирование бизнеса с целью повышения интеграции в цифровую экономику.

Группу «периферия» составляют 100 муниципалитетов, в том числе все муниципалитеты Мурманской области, Ненецкого округа, республики Коми (за исключением ГО Сыктывкар), республики Карелия, за исключением Приладожских муниципалитетов и Прионежского района, Архангельской области, за исключением ГО Северодвинск и ГО Котлас, части Новгородской области. Низкая доступность локальных цифровых сервисов на обширных северных сельских территориях препятствует эффективной рутинизации

цифровых привычек, что замедляет общее инновационное развитие периферийной сельской местности. Муниципалитеты группы показывают низкий потенциал для повышения товарной обеспеченности сельских сообществ, что сказывается на качестве жизни. Физические барьеры, выраженные в низкой территориальной доступности пунктов выдачи товаров, ограничивают перспективы использования цифровых сервисов несмотря на востребованность со стороны населения.

Выводы к п. 3.1:

Адаптация методики произведена исходя из ограничений сбора данных и комплексности и взаимодополняемости методических алгоритмов. Целью методического алгоритма микроуровня стало определение потенциала цифрового развития сельской местности специфической территориально-дифференцированной части России. Пул показателей был сведен к 3 ключевым индикаторам, характеризующих перспективы цифровизации сельской местности. В качестве индикатора потенциала ИКТ-инфраструктуры выступила доля покрытия мобильным Интернетом территории муниципалитета; индикатора потенциала развития цифрового сообщества – суммарная доля населения младше трудоспособного и трудоспособного возраста в структуре сельского сообщества муниципалитета; индикатора потенциала развития цифровых сервисов – доля территории, расположенной в 10 км от ближайшего пункта выдачи заказов локальных цифровых сервисов.

Предполагается, что территории с оптимально организованной сетью ИКТ-инфраструктуры и плотным интернет-покрытием перспективны для приоритетного внедрения инновационных способов передачи информации, таких как 5G (пиковая скорость 20 Гбит/сек), IoT (Интернет вещей, широко используемый в сельском хозяйстве и организации «умных деревень»), 6G (также «тактильный» интернет) [13], позволяющий обмен информацией, вне визуальных и аудиальных форматов). Перспективное сельское цифровое сообщество опирается на навыки и цифровые предпочтения молодого поколения и экономическую активность трудоспособного населения; старение сообществ в

значительной мере ограничивает гибкость местной цифровой системы: отсутствует запрос на модернизацию сетей связи и увеличение разнообразия цифровых экосистем. Высокая степень территориальной доступности цифровых торговых площадок предполагает достаточный уровень логистического развития сельской местности для последующего внедрения сервисов доставки еды, служб такси, каршеринга и иных инновационных сервисов.

Территорией для разработки и апробации методики микроуровня стала сельская местность Северо-Западного федерального округа России, дифференциация системы сельского расселения, центрo-периферийность пространственного развития, сочетание приграничного и межстоличного положения (Москва – Санкт-Петербург) которого обусловили его выбор в качестве объекта исследования. Выявлена сильная пространственная закономерность в потенциале развития сельской ИКТ-инфраструктуры и локальных цифровых сервисов на селе: муниципалитеты в юго-западной части округа в большей степени покрыты мобильным Интернетом, показывают лучшую территориальную доступность пунктов выдачи заказов нежели северные и восточные муниципалитеты, что обусловлено особенностями системы расселения.

Разработанный методический алгоритм выявления центров концентрации и распространения цифровых инноваций в системе сельского расселения отдельного муниципального образования исходит из предположения о смешанном характере диффузии инноваций на локальном уровне. Качественно-количественный анализ ИКТ-инфраструктуры (разнообразие способов передачи сигнала, покрытие мобильным интернетом), численность населения сельского населенного пункта (сельское сообщество рассматривается как совокупность групп, потенциально заинтересованных в использовании различных цифровых социальных инноваций) и транспортная доступность социальной инфраструктуры (точек трансфера и применения цифровых навыков) составляют основу выявления центрo-периферийной структуры распространения цифровых инноваций.

3.2. Управление цифровым потенциалом сельской местности Северо-Западного федерального округа РФ

Была составлена типология потенциала цифровизации сельской местности муниципальных образований СЗФО России. Выделение типов муниципалитетов произведено на основе соотношения значений индикаторов потенциала ИКТ-инфраструктуры (А), Цифрового сообщества (В) и Цифровых экосистем, и сервисов (С). Сообразно типологии сельской местности регионов России выделены 3 типа регионов: с высоким потенциалом (значения всех индикаторов для МО выше средних значений по СЗФО), средним потенциалом и низким потенциалом (значения всех индикаторов ниже средних значений для СЗФО). Тип муниципалитетов со средним потенциалом включает в себя 3 подтипа: А – значения индикатора потенциала цифровизации ИКТ-инфраструктуры в МО ниже, чем индикаторы потенциала цифрового сообщества и цифровых сервисов; аналогичным образом выделены подтипы В (В ниже, чем А и С) и С (С ниже, чем А и В). На рисунке 17 изображена типология муниципалитетов СЗФО по потенциалу цифровизации сельской местности.

Типология потенциала цифровизации сельской местности муниципальных образований охватывает 180 муниципалитетов СЗФО: за пределами типологии оставлены 19 муниципалитетов городского типа на 1 января 2024 года, а также город федерального значения Санкт-Петербург. В типологии не участвуют территории Арктических островов (Земля Франца-Иосифа), формально входящие в состав Приморского муниципалитета Архангельской области, по причине отсутствия постоянного населения. Муниципалитет Новая Земля, находящийся в составе Архангельской области, несмотря на формальное соответствие критериям МО со средним потенциалом (потенциал сельского цифрового сообщества выше средних значений по СЗФО – 0,997 при среднем 0,574) отнесен к МО с низким потенциалом – по причине особого военного статуса территории.

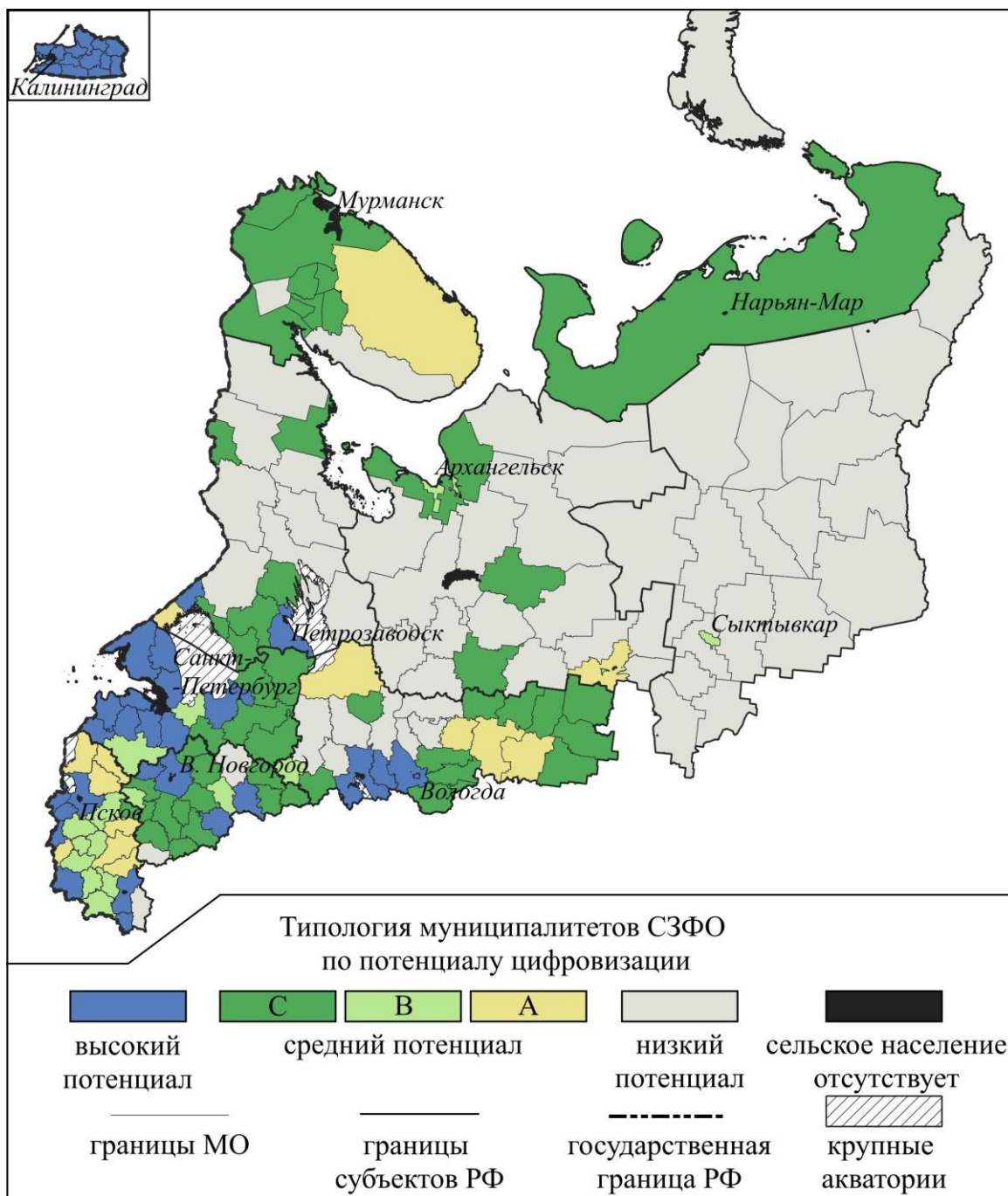


Рисунок 17 – Типология муниципалитетов Северо-Западного федерального округа по потенциалу цифровизации сельской местности

Источник: составлено автором

К типу с высоким потенциалом относятся 45 муниципалитетов СЗФО, неравномерно распределенных по территории округа. Отсутствуют элементы этого типа в Архангельской, Мурманской областях, Ненецком АО, Республике Коми. Лидируют по встречаемости муниципалитетов с высоким потенциалом цифровизации сельской местности Калининградская (18 из 19 муниципалитетов региона с сельским населением) и Ленинградская области (10 из 17

муниципалитетов региона с сельским населением). Муниципалитеты с высоким потенциалом сконцентрированы поблизости от крупнейших городов СЗФО. Крупный территориальный кластер выделяется в районе Санкт-Петербурга и включает 9 районов Ленинградской области: Выборгский, Всеволожский, Волосовский, Гатчинский, Тосненский, Приозерский, Сланцевский, Кингисеппский, Ломоносовский, и 2 района Новгородской области: Батецкий и Новгородский. Испытывают влияние Санкт-Петербурга и южные районы Республики Карелия (Лахденпохский – относится к подтипу А со средним потенциалом и Сортавальский). Механизмы управления цифровым потенциалом сельской местности этих муниципалитетов должны включать стимулирование конкурентного ИКТ-рынка, особые потребности местных сообществ, выраженные в запросе на цифровизацию образования и рынка труда, а также высокий уровень развития локальных цифровых сервисов, который способствует рутинизации явлений цифровой экономики.

К типу со средним потенциалом относится 80 муниципалитетов СЗФО. Муниципалитеты со средним потенциалом присутствуют во всех исследуемых регионах СЗФО. Это наиболее популярный тип в Вологодской (59,2%), Мурманской (81,8%), Новгородской (71,4%), Псковской (66,7%) областях. Средний потенциал показывает Заполярный муниципалитет Ненецкого автономного округа.

Из 80 муниципалитетов со средним потенциалом к подтипу А относятся 14 муниципалитетов СЗФО. Архангельская область представлена Котласским муниципалитетом; Вологодская область – Вытегорским, Бабушкинским, Сямженским и Тотемским муниципалитетами. Также к подтипу относятся Локнянский, Гдовский, Струго-Красненский, Красногородский, Дедовичский, Бежаницкий и Плюсский МО Псковской области, Лахденпохский муниципалитет республики Карелия и Ловозерский район Мурманской области.

Характерная особенность данного типа муниципалитетов – низкая плотность мобильного Интернет-покрытия, что связано с особенностями системы расселения сельских территорий. Внутренние периферийные

территории Псковской и Вологодской области отличаются мелкоселенным характером сельского расселения. Модернизация качественно-количественных характеристик мобильного покрытия здесь возможна за счёт установки дополнительных базовых станций. Такой механизм модернизации доступен при увеличении плотности населения территории, например под влиянием субурбанизации.

К подтипу В относятся 18 муниципалитетов СЗФО. Наибольшее распространение показывают такие муниципалитеты (8 МО) в Псковской области: Островский, Новоржевский, Порховский, Опочецкий, Невельский, Пустошкинский, Новосokolьнический, Пушкиногорский районы. Также к подтипу относятся Окуловский и Солецкий муниципалитеты Новгородской области, Лужский и Кировский районы Ленинградской области, Чагодощенский округ Вологодской области, городские округа Ладушкин (Калининградская область), Сыктывкар (Республика Коми), Северодвинск, Архангельск, Котлас (Архангельская область).

Старение сельского населения в этих муниципалитетах обусловлено миграционными тенденциями регионального и межрегионального уровня. Наиболее ярко проявляется это в Псковской области: сельская местность региона испытывает гравитационное влияние Санкт-Петербурга и крупнейших городов области – Пскова и Великих Лук. Доля сельского населения пенсионного возраста в центральной части региона достигает до 43,2% (Пустошкинский район). Также к подтипу относятся преимущественно городские муниципалитеты, молодёжь которых сконцентрирована непосредственно в городах – муниципальных центрах. При управлении цифровым развитием муниципалитетов подтипа В следует учитывать низкую восприимчивость стареющих сельских сообществ к цифровым инновациям.

К подтипу С относятся 48 муниципалитетов СЗФО. 66,7% муниципалитетов подтипа расположены в 3 регионах: Вологодской области (11 районов), Новгородской области (13 районов), Мурманской области (8 районов). Кроме того, к подтипу относятся 6 районов республики Карелия: Кондопожский,

Кемский, Питкярантский, Олонецкий, Костомукшский и Пряжинский; Тихвинский, Подпорожский, Лодейнопольский, Бокситогорский, Киришский районы Ленинградской области; Приморский, Виноградовский, Вельский районы Архангельской области; Дновский район Псковской области, а также Заполярный район Ненецкого АО. В Калининградской области и Республике Коми муниципалитеты подтипа С отсутствуют.

Низкий относительно среднего по округу уровень развития локальных цифровых сервисов связан с низкой плотностью сельского населения в северных районах, а также с отсутствием релевантного спроса на товары, реализуемые цифровым путём. Отдалённость сельских территорий от физической инфраструктуры локальных цифровых сервисов создаёт логистические барьеры, препятствующие рутинизации практик онлайн-покупок местными сообществами. Механизмы использования цифрового потенциала муниципалитетов подтипа С должны учитывать возможность государственно-частного партнёрства в целях улучшения территориальной доступности локальных цифровых сервисов.

К типу с низким потенциалом относится 55 муниципалитетов СЗФО. Наибольшее распространение муниципалитетов типа отмечено для республики Коми (19 из 20 МО – исключение г. Сыктывкар) и Архангельской области (16 из 23 МО – ещё 7 муниципалитетов относятся к типу со средним потенциалом). К этому типу относятся 8 периферийных муниципалитетов республики Карелия: Беломорский, Пудожский, Калевальский, Лоухский, Суоярвский, Сегежский, Медвежьегорский, Муезерский; Бабаевский, Великоустюгский, Белозерский, Вожегодский муниципалитеты Вологодской области; Куньинский муниципалитет Псковской области; Холмский, Любытинский районы Новгородской области, а также Терский и Ковдорский районы Мурманской области. Это прежде всего северные районы исследуемого региона, простирающиеся от границы с Финляндией на западе до административной границы Уральского федерального округа на востоке. Кроме того, муниципалитеты этого типа составляют внутреннюю периферию

потенциального цифрового развития во Псковской, Новгородской, Вологодской областях, где соседствуют с муниципалитетами со средним потенциалом.

Механизмы управления цифровым потенциалом сельской местности для муниципалитетов этого типа должны учитывать особенности местного рынка ИКТ-инфраструктуры, потребности стареющего местного сообщества, уровень распространения инфраструктуры локальных цифровых сервисов. Сбалансированное цифровое развитие муниципалитетов будет способствовать повышению качества жизни сельских сообществ.

Пространственное распределение муниципалитетов, исходя из типологии цифрового потенциала сельской местности, показано на рисунке 18.

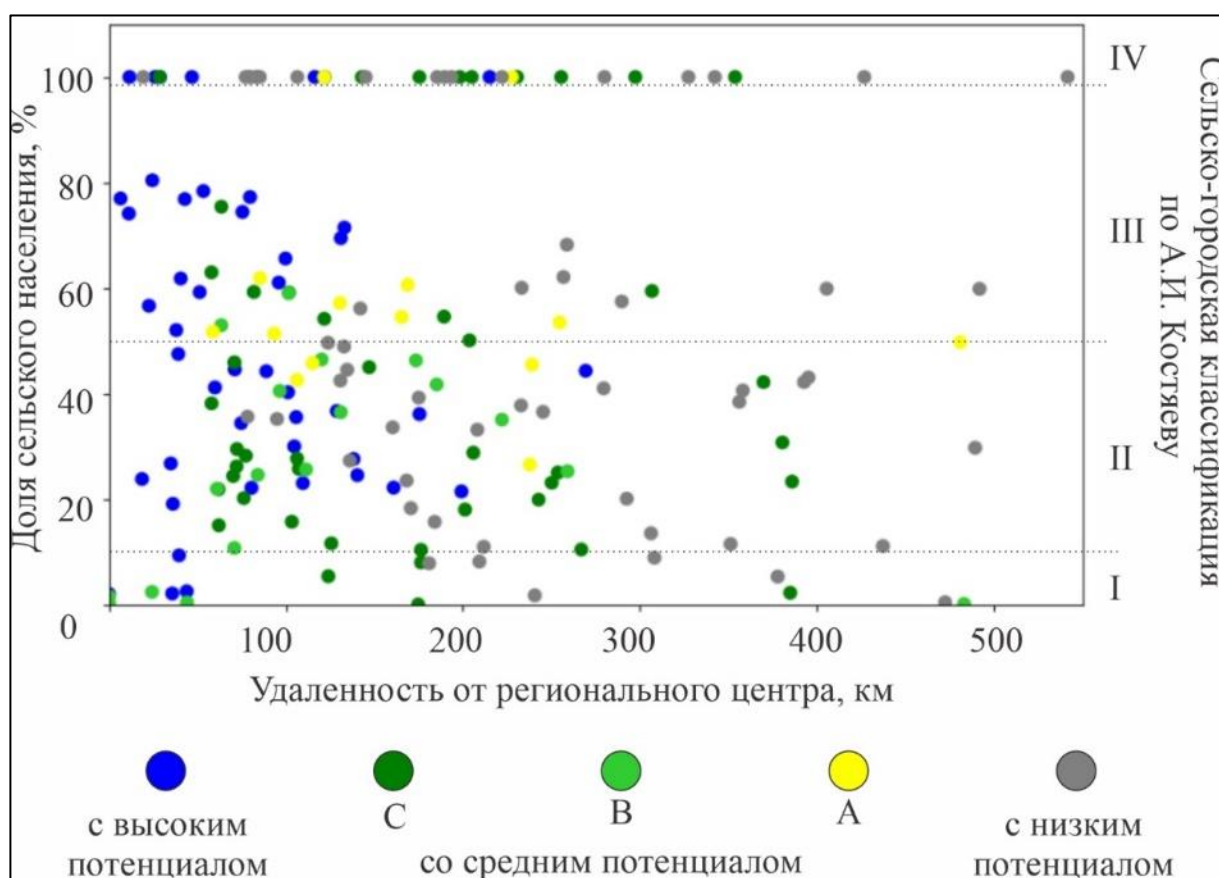


Рисунок 18 – Пространственное распределение типологии муниципалитетов по цифровому потенциалу сельской местности.

Примечания: на графике не отображен муниципалитет «Новая Земля» по причине высокой удалённости от г. Архангельск

Источник: составлено автором

Преимущественно-городские муниципалитеты в большей степени относятся к типу МО со средним цифровым потенциалом сельской местности. В 200-километровой зоне от региональных центров (расстояние рассчитано между географическими центрами муниципалитетов и региональной столицей) расположено всего 4 муниципалитета с высоким потенциалом: муниципалитет Вологда – включающий региональный центр, а также Мамоновский, Балтийский и Янтарный городские округа Калининградской области. Компактность муниципалитетов, их расположение в пригородной зоне региональных центров – обуславливают высокий потенциал для цифрового развития сельской местности.

За пределами 200-километровой зоны среди преимущественно-городских преобладают муниципалитеты с низким потенциалом. Сельская местность на высоком удалении от крупных городов в условиях Севера концентрируется вокруг городов. Значительная часть территории таких муниципалитетов фактически является межселенной, что ограничивает развитие ИКТ-инфраструктуры. Периферийная сельская местность в пределах территории сельских населенных пунктов испытывает экстремальный отток населения: например, численность населения одного из посёлков, входящих в состав муниципалитета «Воркута» (республика Коми), п. Сивомаскинского только с 2010 по 2020 год сократилась в 1,8 раза (с 525 до 287 человек по данным переписи населения 2020 года [169]). Логистика локальных цифровых сервисов на сельской периферии также затруднена и опирается на пункты Почты России.

Аналогичная ситуация характерна для большинства муниципалитетов за пределами 200-километровой зоны удаленности от региональных центров расположено всего 2 муниципалитета с высоким потенциалом цифрового развития сельской местности: это Великолукский и Усвятский районы Псковской области. Районы находятся в непосредственной близости от городов Великие Луки и Невель, обладают выгодным транспортно-географическим положением (пересечение направлений на Смоленск и на Витебск Республики Беларусь), что обуславливает высокий потенциал их цифрового развития.

Преимущественно-сельские муниципалитеты с высоким потенциалом цифрового развития сельской местности расположены в пределах 135 километров от региональных центров: наибольшее удаление показывает Нестеровский муниципальный округ Калининградской области (~133 км). Высокий цифровой потенциал сельской местности этих районов объясняется с одной стороны их территориальной компактностью вкуче с особенностями системы городского расселения. Это характерно для муниципалитетов Калининградской области: центром аграрного муниципалитета (например, Славский, Озёрский, Правдинский, Багратионовский округа и др.) часто является малый город, обеспечивающий прилегающую территорию мобильной связью; на город завязана трудовая деятельность селян, компактность районов обуславливает высокую транспортную доступность инфраструктуры цифровых локальных сервисов. С другой стороны, высокий цифровой потенциал села объясняется сообразностью цифрового развития преимущественно сельских муниципалитетов с крупными городами, что справедливо для Ломоносовского и Волосовского районов, которые находятся в зоне притяжения Санкт-Петербурга. Подтверждают тезис и полностью сельские районы (IV), например Псковский, Батецкий районы Псковской области (зона притяжения Пскова) Вологодский, Череповецкий районы Вологодской области – агломерационные районы соответствующих городов.

В рамках настоящей типологии цифрового потенциала сельской местности муниципалитетов России целесообразно обсудить результаты с использованием данных о цифровой активности сельских сообществ. Одним из признаков сельского цифрового сообщества является существование его цифровой копии в социальных сетях – группы, сообщества по интересам и др. С одной стороны, группы сельских сообществ в социальных сетях могут создаваться по «запросу снизу», в результате самоорганизации сельского сообщества – высокую роль в этом процессе играют культурные факторы. С другой стороны группы муниципальных образований (сельского, городского, смешанного типов) в настоящее время являются важным каналом связи между сообществом и

местной властью, а их смысловое наполнение регулируется сверху. Во втором случае сельское сообщество может выражать свою гражданскую позицию несколькими цифровыми способами: пассивно (через ознакомление с публикациями), эмоционально (через эмоциональную реакцию на публикации - лайк/класс и др.) и активно (через написание комментариев к публикациям – непосредственное выражение личного мнения).

Предполагается, что цифровая активность сельских сообществ на уровне муниципалитетов изменяется как в дихотомии город-село, так и в рамках предложенной типологии цифрового потенциала сельской местности МО СЗФО. Для подтверждения гипотезы использованы статистические данные официальных групп муниципальных образований СЗФО. При помощи встроенных алгоритмов разработки социальной сети ВКонтакте рассчитаны такие индикаторы как «суммарное количество просмотров последних 100 публикаций группы МО на 1 подписчика», «суммарное количество реакций на последние 100 публикаций группы МО на 1 подписчика» и «суммарное количество комментариев на последние 100 публикаций группы МО на 1 подписчика» по состоянию на февраль 2025 года. В таблице 14 показано пространственное распределение показателей в разрезе сельско-городской классификации МО и авторской типологии цифрового потенциала сельской местности МО.

Отмечается разрыв в цифровых взаимодействиях сельских сообществ в рамках авторской типологии цифрового потенциала сельской местности муниципалитетов. Так сельские сообщества муниципалитетов с высоким цифровым потенциалом показывают самые низкие показатели просмотров публикаций официальных групп (33,2 ед.) – это может быть связано с ориентацией пользователей на неформальное общение в рамках групп по интересам. Высокая просматриваемость групп высокопотенциальных МО характерна только для преимущественно городских (39,05 ед.).

Таблица 14 – Особенности цифрового поведения в сельской местности муниципалитетов СЗФО

Тип МО	цифровое взаимодействие	преимущественно-городские	промежуточные	преимущественно-сельские	сельские	среднее значение
с высоким потенциалом	просмотры	39,05	33,55	33,99	26,18	33,20
	реакции	0,54	0,55	0,56	0,75	0,58
	комментарии	0,09	0,03	0,03	0,04	0,04
со средним потенциалом	просмотры	22,21	45,82	53,66	58,36	45,84
	реакции	0,21	0,85	1,10	1,17	0,85
	комментарии	0,02	0,08	0,09	0,08	0,07
с низким потенциалом	просмотры	23,26	44,72	48,49	49,00	42,07
	реакции	0,26	0,62	0,88	0,52	0,56
	комментарии	0,02	0,04	0,11	0,02	0,04

Источник: составлено автором с использованием [212]

Муниципалитеты с низким и средним потенциалом цифрового развития напротив показывают высокую цифровую активность: так просматриваемость публикаций в группах промежуточных, преимущественно-сельских и сельских муниципалитетов выше аналогичных значений для МО. Максимальный разрыв характерен для сельских МО – просматриваемость групп МО со средним потенциалом более чем в 2 раза выше, чем МО с высоким цифровым потенциалом. Жители промежуточных, преимущественно-сельских и сельских МО также чаще реагируют на публикации эмоционально и активно, нежели жители преимущественно-городских муниципалитетов.

При разработке механизмов управления цифровым потенциалом муниципальных образований необходимо учитывать специфику сельских сообществ. Так с повышением доли сельского населения в муниципалитетах повышается активность сельских сообществ в социальных сетях. Несмотря на

низкий потенциал развития цифровой экономики, выраженный в высоких затратах на размещение и поддержание инфраструктуры локальных цифровых сервисов, отдалённые стареющие сельские сообщества в своём цифровом развитии могут опираться на высокую плотность социальных взаимодействий.

Можно выделить несколько сценариев использования цифрового потенциала сельской местности муниципальных образований СЗФО, исходя из авторской типологии. Так, муниципалитеты с высоким потенциалом могут пойти по пути «Умной деревни» [128; 163]. Существование «умных деревень» опирается на развитие территориальной цифровой системы села, включающей ИКТ-инфраструктуру, цифровое сообщество и цифровые сервисы и экосистемы. Увеличение доступности мобильного Интернет-покрытия при грамотном позиционировании муниципалитета благоприятно повлияет на качество жизни сельских сообществ – увеличится доступность онлайн-образования, медицинского обслуживания и других дистанционных взаимодействий. Высокий уровень цифровых навыков молодого населения в сочетании с доступностью мобильного Интернета создаст предпосылки для изменения структуры занятости на селе – снижающаяся сельскохозяйственная составляющая территории может уступить место сфере цифровых услуг, появится полноценная возможность удалённого трудоустройства цифровым путём. Изменение уровня и качества жизни на селе особенно в пригородных зонах крупных городов, в компактных муниципалитетах может сгладить отток трудоспособного населения в города.

Муниципалитеты с низким потенциалом обладают рядом характерных черт, не позволяющим им использовать сценарий «умной деревни». Низкое качество покрытия мобильным Интернетом не позволяет создавать крупные цифровые системы, наподобие «безопасного села», а также ограничивает повышение уровня цифровой грамотности сельских сообществ. Внедрение подобных систем происходит в сельской местности России, например система «безопасное село» в посёлке Соболево Камчатского края подразумевает комплекс мер цифровизации, охватывающих улучшение качества Интернета,

внедрение цифровых сервисов в социальную сферу [200]. Высокая доля пенсионного населения сельской местности формирует особый запрос на медицинские дистанционные технологии, что создаёт необходимость подготовки и привлечения цифровых медицинских кадров в сельскую местность. Преимущество муниципалитетов с низким потенциалом сельской местности состоит в высокой заинтересованности стареющих сельских сообществ в установлении внутренних и внешних связей. Так использование потенциала МО с низким цифровым потенциалом сельской местности может включать механизмы государственного субсидирования, «цифрового наставничества» и государственно-частного партнёрства. Практика цифровых наставников, получившая распространение в сфере образования [100] может быть расширена на сельские сообщества. Подразумевается, что цифровой специалист будет способствовать цифровой интеграции сельских сообществ в цифровую среду посредством оказания различных цифровых услуг, требующих навыков цифровой экономики и гигиены. Общие принципы практики закреплены в проекте «Цифровое наставничество» [225] нацеленном на интеграцию образовательной сферы исторических регионов России: Донецкой, Луганской республик, Запорожской и Херсонской областей в общероссийское цифровое пространство и могут быть адаптированы в периферийной сельской местности.

Государственное субсидирование расширения сети ИКТ-инфраструктуры способно сгладить цифровой разрыв в сельской местности. Так в дополнение к традиционному для села мобильному Интернету (и повышению его качества, например в ходе программы «Интернет в деревню» [171]) государство стимулирует установку точек общественного доступа в Интернет. Подобные объекты сетевой инфраструктуры становятся центрами притяжения сельских сообществ, что способствует изменению качества и образа жизни. Увеличение эффективности таких объектов возможно с привлечением цифровых специалистов общего профиля. Отказ от использования цифровых технологий часто связан с опасениями киберрисков, непониманием выгоды от их использования. Ключевым инструментом вовлечения сообществ должны стать

социальные сети. Высокая популярность цифрового общения среди сельских сообществ с низким потенциалом позволяет влиять на качество жизни снизу.

Расширение участия сельских сообществ в цифровой экономике возможно при помощи механизмов государственно-частного партнёрства. Сервисы онлайн-торговли в размещении физической инфраструктуры опираются на спрос со стороны сельских сообществ. Открытые по франшизе пункты выдачи заказов в отдалённой сельской местности нерентабельны: государственное партнерство с площадками онлайн-торговли, расширение сети почтовых отделений будет способствовать вовлечению сельских сообществ в цифровую экономику. Механизмы использования цифрового потенциала МО со средним потенциалом включают в себя вариации механизмов для высоко- и низкопотенциальных МО.

Выводы к п. 3.2:

Типология муниципалитетов Северо-Западного федерального округа по потенциалу цифровизации сельской местности построена по сходному с методикой мезоуровня принципу. Выделены 3 основных типа сельской местности: с высоким потенциалом (45 муниципалитетов), средним потенциалом (80 муниципалитетов), низким потенциалом (48 муниципалитетов). Тип со средним потенциалом включает в себя 3 подтипа: А – потенциал развития ИКТ-инфраструктуры ниже, чем потенциал развития цифрового сообщества и цифровых сервисов; В – потенциал цифрового сообщества ниже индикаторов ИКТ-инфраструктуры и цифровых сервисов; С – потенциал развития цифровых сервисов ниже, чем потенциал ИКТ-инфраструктуры и цифрового сообщества.

Выявлены пространственные закономерности распределения сельской местности муниципалитетов СЗФО разных типов. Предположение о центро-периферийном характере территориальной организации цифрового развития сельского общества подтвердилось на микроуровне. Сельская местность, расположенная в зоне гравитационного притяжения Санкт-Петербурга, показывает большой потенциал цифровизации, как и муниципалитеты, окружающие административные центры своих регионов.

С использованием данных об активности цифровых сообществ на официальных площадках в социальных сетях выявлены характерные особенности цифрового поведения – сообщества преимущественно-сельских муниципалитетов в большей степени участвуют в обсуждении социально-важных вопросов нежели сообщества пригородных. Этот факт необходимо учитывать при разработке программ цифрового развития периферийной сельской местности.

В рамках предложенных типов муниципальных образований определены механизмы перспективного развития сельской местности. Для сельской местности с высоким потенциалом рекомендован сценарий «умной деревни» – использования преимуществ цифрового развития для повышения уровня и качества жизни при сохранении сельского образа жизни. Сельская местность с низким потенциалом может использовать механизмы государственного-субсидирования для улучшения качества Интернет-покрытия, «цифрового наставничества» – для усиления интеграции сельских сообществ в цифровую среду, государственно-частного партнерства – для улучшения территориальной доступности инфраструктуры локальных цифровых сервисов. Муниципалитеты со средним потенциалом могут использовать отдельные механизмы реализации потенциала цифровизации для балансировки развития отдельных подсистем ТЦСС.

3.3. Комплексная оценка цифровизации сельской местности на примере Полесского муниципалитета Калининградской области

Комплексная оценка цифровизации сельской местности на локальном уровне – отдельных сельских населенных пунктов, с одной стороны, осложнена отсутствием детальных статистических данных о компонентах территориальной цифровой системы села: данные представляют собой коммерческую собственность цифровых экосистем. С другой стороны, узость объекта

исследования позволяет выявить конкретный запрос сельского сообщества на перспективное использование цифровых инноваций для улучшения уровня и качества жизни на селе. Общие черты уровня цифровизации и потенциала цифровизации сельские населенные пункты наследуют от территорий вышестоящего масштаба – сельской местности муниципалитета и сельской местности региона. Тем не менее, в пределах территорий микроуровня наблюдается территориальная дифференциация в цифровом и социально-экономическом развитии села. Дополнение социальных функций с низкой эффективностью и замещение недостающих позволит повысить качество жизни сельского населения. Повышение качества жизни в свою очередь влияет на трансформацию образа жизни сельских населенных пунктов.

На примере Полесского МО (рисунок 19) Калининградской области рассмотрены степень доступности Интернет-технологий для сельского населения, размер сельского сообщества, оценена транспортная доступность социальной инфраструктуры, выявлена центрo-периферийная структура концентрации и распространения цифровых инноваций.

Предпочтение Полесского муниципального округа в качестве территории исследования локального уровня обусловлено рядом факторов и условий.

Во-первых, Полесский округ в рамках Калининградской области является типично сельским. Так численность сельского населения округа превышает среднее по региону (без учета Калининграда, Пионерского и Советска – 43,5% по состоянию на 2024 г.) и составляет 59,23%. Округ производит 6,1% от общего объема сельскохозяйственной продукции (5,9 млрд. руб. за 2023 год) [207] – 8 место в Калининградской области, а по посевным площадям находится на 11 месте (16 тыс. га – порядка 20% площади округа в 2024 году). Кроме того, развито молочное животноводство, Полесский округ на 5 месте по поголовью крупного рогатого скота (преимущественно молочного направления) – 12,6 тыс. голов на конец 2024 года.

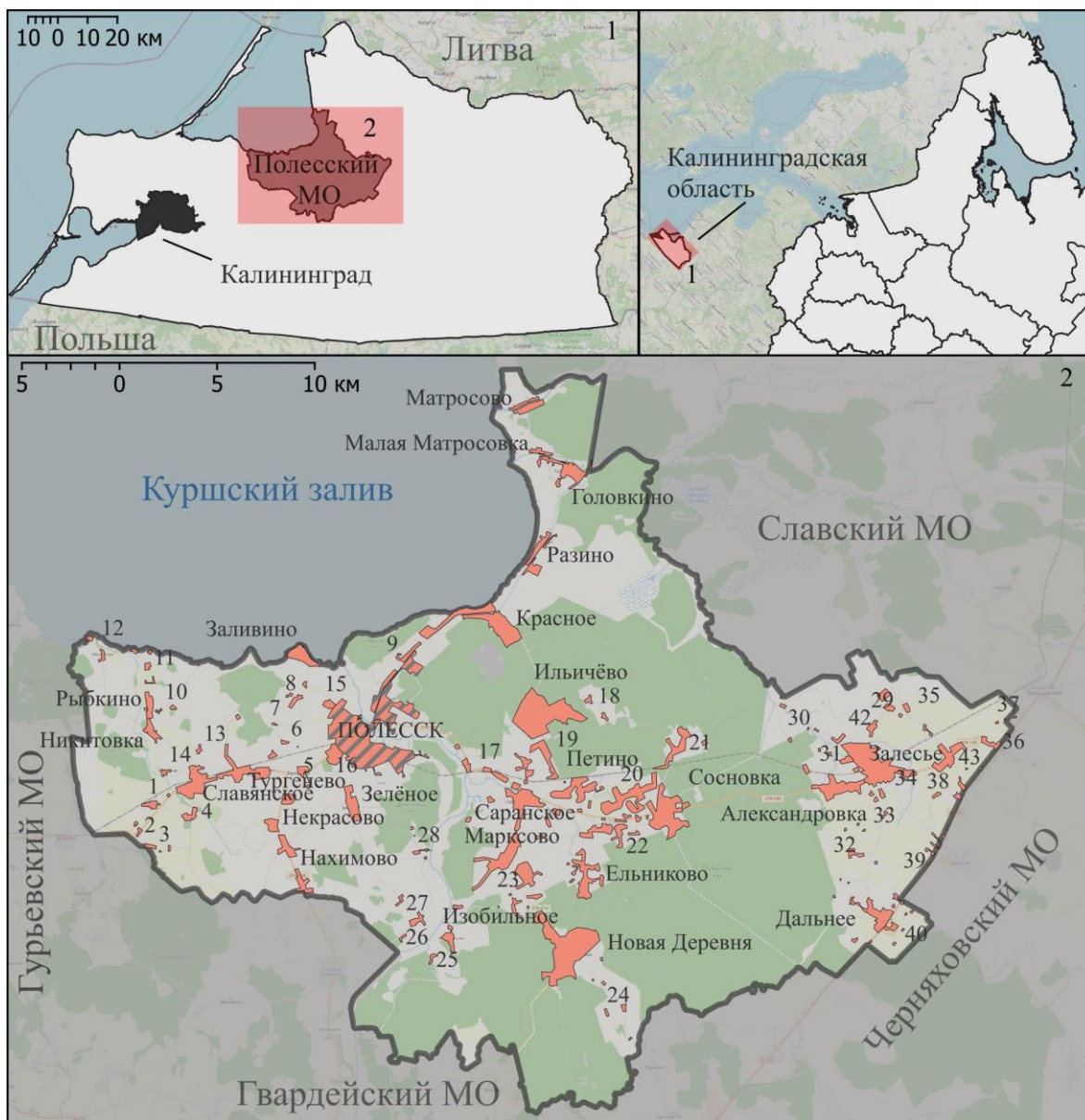


Рисунок 19 – Сельская местность Полесского муниципалитета Калининградской области

Примечания: цифрами на карте обозначены: 1 – п. Журавлевка, 2 – п. Придорожное, 3 – п. Липовка, 4 – п. Майское, 5 – п. Бригадное, 6 – п. Свободный, 7 – п. Трудовой, 8 – п. Дружное, 9 – п. Беломорское, 10 – п. Каменка, 11 – п. Ушаковка, 12 – п. Июльское, 13 – п. Сибирское, 14 – п. Овражье, 15 – п. Подсобный, 16 – п. Тюленино, 17 – п. Шолохово, 18 – п. Заповедники, 19 – п. Ломоносовка, 20 – п. Березовка, 21 – п. Богатово, 22 – п. Февральское, 23 – п. Красный Бор, 24 – п. Междулесье, 25 – п. Григорьевка, 26 – п. Фурмановка, 27 – п. Ивановка, 28 – п. Речки, 29 – п. Виноградное, 30 – п. Зеленово, 31 – п. Ближнее, 32 – п. Искрово, 33 – п. Новосельское, 34 – п. Полевой, 35 – п. Октябрьское, 36 – п. Заречье, 37 – п. Пески, 38 – п. Зуевка, 39 – п. Ягодное, 40 – п. Новая Жизнь, 41 – п. Краснохолмское, 42 – п. Каштаново

Источник: составлено автором по данным [187]

Во-вторых, Полесский округ в отличие от более «сельских» (высокая доля сельского населения и сельскохозяйственная направленность) Нестеровского, Правдинского округов не имеет границы с сопредельными Польшей и Литвой. С Северо-запада муниципалитет омывается водами Куршского залива; Полесский МО граничит на Юго-западе с Гвардейским муниципальным округом, на Западе – с Гурьевским муниципальным округом, на Юго-Востоке с Черняховским муниципальным округом, на Севере и Северо-востоке со Славским муниципальным округом. Технологические особенности мобильного Интернет-покрытия, а также социально-экономические особенности сельской местности в приграничной зоне (роуминг, перекрестное влияние сигналов зарубежных стран, особые условия нахождения граждан и ведения хозяйственной деятельности) обуславливает влияние приграничного фактора на цифровое развитие села. Совместно с относительно небольшими (по сравнению с другими регионами СЗФО) размерами муниципалитетов и высокой плотностью населения приграничный фактор сложно отделим от прочих. Выбор Полесского округа позволяет нивелировать влияние приграничного фактора и сосредоточиться на прочих общественно-географических факторах цифровизации.

В-третьих, Полесский муниципальный округ занимает срединное положение в системе расселения Калининградской области. Расстояние от районного центра г. Полеска (численность населения на 2023 год – 6954 человека) до Калининграда составляет немногим более 47 километров. В пределах района наблюдается пространственная неоднородность. Западная часть округа включается исследователями в состав Калининградской агломерации [25, 36] и Полесской сельской агломерации [27] и характеризуется устойчивостью социально-демографических процессов. Здесь присутствуют крупные посёлки: Славянское, Тургенево, Заливино, – с развитой социальной сферой и историко-культурным потенциалом. Центральная часть, к югу от Полеска – несколько крупных посёлков, наиболее развитыми из которых являются Сосновка и Саранское. Северная часть с развивающимся туристическим сектором включает посёлки Матросово, Малая Матросовка, Головкино, Красное, Разино. Восточная

часть отделена от остальной территории округа крупным лесным массивом и сконцентрирована вокруг посёлка Залесье, экономика которого представлена одним из крупнейших сельхозпроизводителей региона – «Залесским Фермером».

Всего на территории Полесского муниципального округа расположено 66 посёлков. 7 сельских населенных пунктов муниципалитета имеет численность свыше 500 человек: Залесье, Саранское, Славянское, Сосновка, Тургенево, Заливино, Зелёное. Более половины посёлков имеют численность населения не более 100 человек (38 населенных пунктов), из которых 26 – численностью не более 50 человек.

Локальный уровень территориальной цифровой системы села наследует типологические признаки верхних уровней – особенности цифрового развития сельской местности региона (в данном случае Калининградской области) и цифрового потенциала сельской местности муниципалитета. Калининградская область в рамках авторской типологии мезоуровня относится к развитым регионам – значение I_{DRA} равняется 0,699, что ставит регион на 6 место в рейтинге субъектов РФ по уровню цифровизации сельской местности.

Высокий уровень развития сельской ИКТ-инфраструктуры Калининградской области (0,844) обусловлен компактностью расселения: равномерное распределение узловых городских населенных пунктов и крупных посёлков позволило создать плотную сеть мобильного Интернет-покрытия (95% территории региона покрыто мобильным Интернетом). Доля стоимости Интернет-услуг в среднедушевых доходах селян ниже среднероссийского (3,08% при среднем в 3,61%). Кроме того, 65,8% селян используют для выхода в сеть мобильный телефон [170], а персональный компьютер имеется дома у 61,6% сельских жителей. Цифровизация сельской образовательной системы подкрепляется высокой скоростью Интернета в сельских школах (в 100% учреждений имеется Интернет со скоростью 30 и более мбит в секунду) [183].

Высокий уровень развития сельского цифрового сообщества региона (0,646 – 16 место) обусловлен высоким уровнем цифровой грамотности сельских сообществ – 18,9% при среднероссийском значении в 10,9%; использованием

цифровых методов общения – 64,1% имеют профиль в одной из социальных сетей. Ограничивают развитие сельского цифрового сообщества высокая нагрузка на учителей информатики (677,8 учеников на 1 преподавателя при среднероссийском значении в 495,4) низкая вовлеченность в использование государственных сервисов (профиль на госуслугах имеется у 70,7% селян при среднем значении в 72,32%) [170].

Уровень развития цифровых сервисов в сельской местности Калининградской области набирает чуть более половины баллов (0,508), тем не менее отставание развития цифровых сервисов от ИКТ-инфраструктуры и цифрового сообщества в России в целом позволяет региону занять 20 место по значению показателя. Фактором риска для сельской местности региона является низкая популярность средств киберзащиты (67,4% при среднем в 75,8%). Средний уровень показывает интеграция сельской местности в цифровую экономику (44,6% – используют онлайн-банкинг, 42,6% – покупают товары онлайн). Высокий уровень развития показывают цифровые методы образования (с использованием цифровых технологий обучаются 36,4% сельских школьников при среднем по России в 19,6%).

Полесский муниципальный округ относится к муниципалитетам с высоким потенциалом цифрового развития: выше среднего по СЗФО потенциал всех структурных блоков ТЦСС. Потенциал ИКТ-инфраструктуры на территории муниципалитета один из самых высоких в СЗФО (10 место) – мобильным Интернетом покрыто 99,08% территории, из которых 44,7% – 4G Интернет от всех доступных в регионе операторов связи. По потенциалу развития цифровых сервисов и экосистем район находится на 17 месте, из соседних муниципалитетов незначительно уступая Гвардейскому муниципальному округу (92,3% территории Полесского МО находится в 10-км доступности от пунктов выдачи заказов, против 92,7% в Гвардейском МО). Фактором риска является низкий относительно соседних муниципалитетов потенциал развития сельского цифрового сообщества: несмотря на превышение среднего значения по СЗФО (68,2%) доля молодого и трудоспособного

населения района (75,76%) ниже, чем у агломерационного Гурьевского (81,2%), Гвардейского (75,78%), более периферийных Черняховского (77,1%) и Славского (77,2%) округов, что в будущем может привести с одной стороны к большей сопротивляемости сельских сообществ к внедрению цифровых инноваций, с другой стороны – к особой специфике цифрового развития сельской местности округа.

На рисунке 20 отражено развитие ИКТ-инфраструктуры Полесского муниципального округа на локальном уровне. Изображено распространение мобильного Интернет-покрытия по состоянию на январь 2023 года, доступность проводного широкополосного Интернета (оператор Ростелеком), общественные точки доступа WiFi. В сельской местности Полесского муниципального округа доступны как беспроводные, так и проводные методы доступа в Интернет. Необходимо учитывать разность влияния технологий подключения к сети Интернет на качество и образ жизни сельских сообществ. Проводное подключение подразумевает использование цифровых технологий с применением персональных компьютеров, что актуально для сферы образования, управления, здравоохранения и обеспечивает более высокую скорость передачи данных. Беспроводное соединение уступает в скорости проводному, однако позволяет сельским населенным пунктам развивать рекреационную функцию с применением цифровых технологий: при использовании онлайн-банкинга, запросах цифровой информации туристы опираются на персональные мобильные устройства.

Распространение беспроводного соединения на локальном уровне обусловлено сочетанием расселенческих и природных факторов. Так, зоны наилучшего покрытия Интернетом приурочены к крупным скоплениям посёлков. Как правило, расположенная в центральном – наиболее крупном посёлке вышка связи (с базовыми станциями операторов) обеспечивает Интернетом территории окрестных малых посёлков. На территории Полесского округа существует несколько зон распространения максимального качества мобильного Интернета

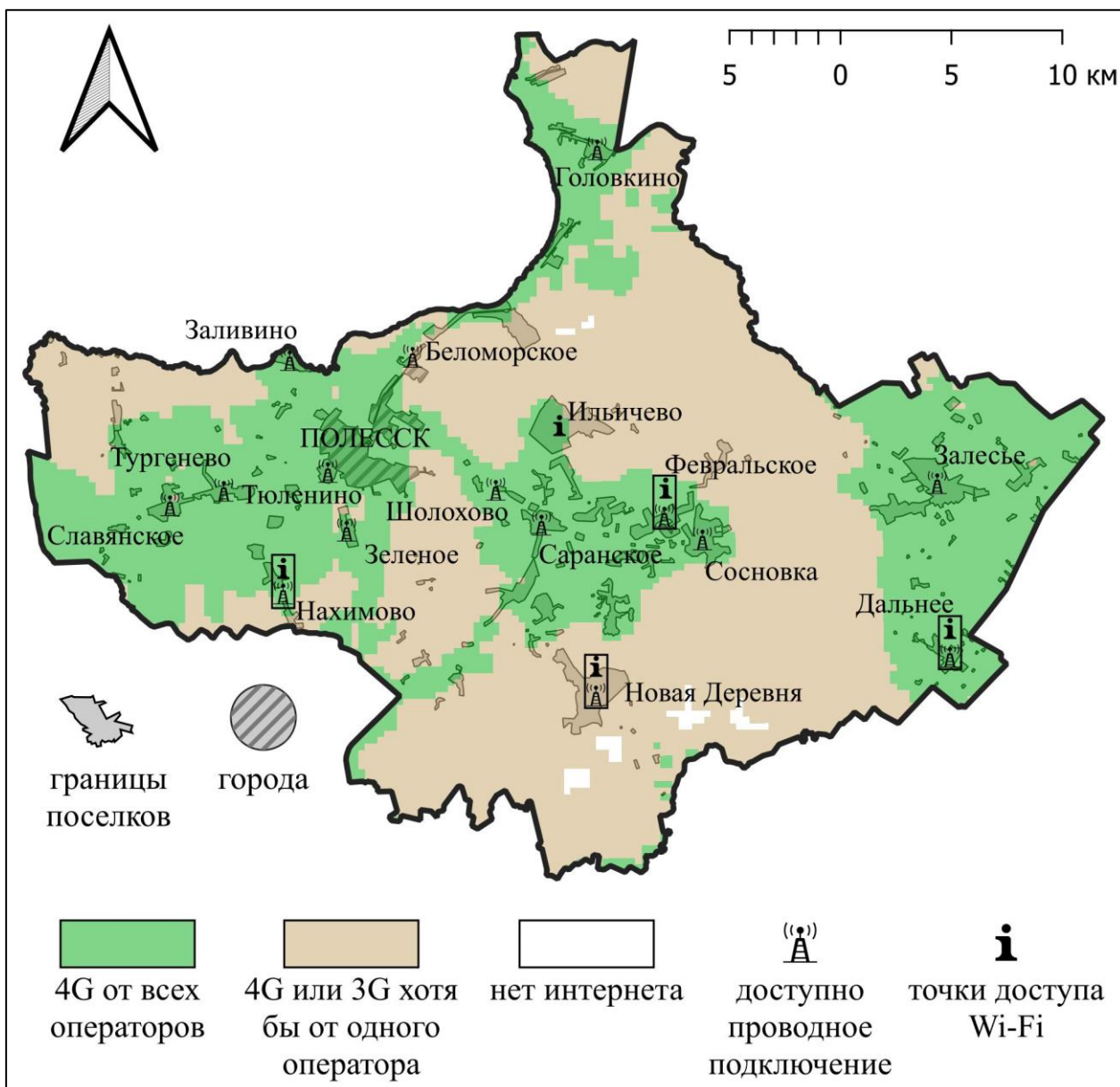


Рисунок 20 – ИКТ-инфраструктура сельской местности Полесского муниципального округа

Источник: составлено автором

Первая зона представляет собой пригородные территории города Полесска и вытянута в направлении регионального центра – Калининграда. В зону входят такие крупные посёлки как Славянское, Тургенево, Заливино, Зеленое, Нахимово а также ряд небольших сельских населенных пунктов. Вторая зона представляет собой биполярную систему в окрестностях посёлков Саранское и Сосновка, соединяющуюся с первой зоной через автодорогу на Полесск, в районе посёлка Шолохово. В зону входят такие населенные пункты как Февральское, Красный Бор, Марково, Петино, часть посёлка Ильичёво. Третья зона

представляет собой часть триполярной системы Большаково-Залесье-Дальнее. Посёлок Большаково соседнего Славского района участвует в обеспечении мобильным Интернетом крайних восточных сельских территорий Полесского округа. Вышки связи, расположенные в посёлках Дальнее и Залесье дополняют мобильное покрытие: к западу от посёлков расположен крупный лесной массив «Полесский лес» – ограничивающий качество мобильного Интернета. Высокое качество мобильного Интернета характерно для скопления посёлков в окрестностях Головкино – на севере муниципалитета: Красное, Матросово, Малая Матросовка. Для посёлков Матросово и Малая Матросовка мобильный Интернет имеет критическое значение – населенные пункты отрезаны от основной части округа судоходным каналом, связь с Головкино осуществляется через понтонный мост.

Природные факторы оказывают влияние на качество мобильного Интернет-покрытия, что снижает эффективность взаимодействия сельских сообществ с цифровыми сервисами. Показателен пример посёлка Новая Деревня – населенный пункт находится в низине, из-за чего жители сталкиваются с перебоями со связью. Существующий разрыв в развитии ИКТ-инфраструктуры частично нивелируется установленными по федеральной программе точками общественного доступа WiFi, такие объекты по состоянию на март 2025 года расположены в 5 сельских населенных пунктах Полесского округа: Нахимово, Февральское, Ильичево, Головкино, Дальнее. Подобная цифровая инновация пользуется популярностью у сельских сообществ, получил распространение феномен «цифровой прогулки».

Проводные технологии доступа отмечены в 14 сельских населенных пунктах округа. Это крупные узловыe посёлки, с развитой инфраструктурой (уже упоминавшиеся Славянское, Тургенево, Заливино, Саранское, Февральское, Залесье, Дальнее, Нахимово), а также более мелкие пригородные к Полесску посёлки: Тюленино, Шолохово, Зеленое, Беломорское. Несмотря на формальную доступность проводного Интернета, массовое использование сельскими сообществами такой практики осложнено особенностями политики операторов

связи. Так, например, оператор Ростелеком заявляет о невозможности подключения проводного Интернета в частном секторе, что ограничивает распространение проводной ИКТ-инфраструктуры урбанизированными территориями посёлков. Иными словами, проводной доступ в Интернет является атрибутом городского образа жизни, мобильный Интернет остаётся основным путем взаимодействия сельских сообществ с цифровыми сервисами.

Максимальный размер цифрового сообщества сельского населенного пункта колеблется в пределах численности населения. При развитой экономической сфере, рекреационной составляющей территории, цифровое сообщество посёлка может изменяться в зависимости от сезона: например, увеличиваться за счёт притока дачников. Цифровизация влияет на качество и образ жизни сельского сообщества неоднородно: в зависимости от уровня жизни домохозяйств, их демографических характеристик сообщества формируют повышенный спрос как на развитие ИКТ-инфраструктуры, так и определенные цифровые социальные инновации. Запрос на внедрение цифровых социальных инноваций становится ответом на несовершенства социального обеспечения посёлков. Так сельские сообщества могут использовать государственные механизмы устранения цифрового неравенства в целях улучшения уровня и качества жизни. Программа «Интернет в деревню» позволяет посредством голосования (на электронной платформе или аналоговым путем, что важно для сельских сообществ без доступа в Интернет) заявить о необходимости улучшения качества мобильного Интернета в определенных посёлках – перспективные улучшения затрагивают близлежащие посёлки.

Разность пространственного развития отдельных посёлков Полесского муниципального округа обусловлена их ролью в системе сельского расселения. Муниципальный центр и крупные посёлки аккумулируют определенный набор социальных и экономических функций, для малых населенных пунктов решающее значение имеет транспортная доступность объектов социально-экономической инфраструктуры [26]. Так на рисунке 21 показана транспортная доступность систем общего образования, здравоохранения, культуры.

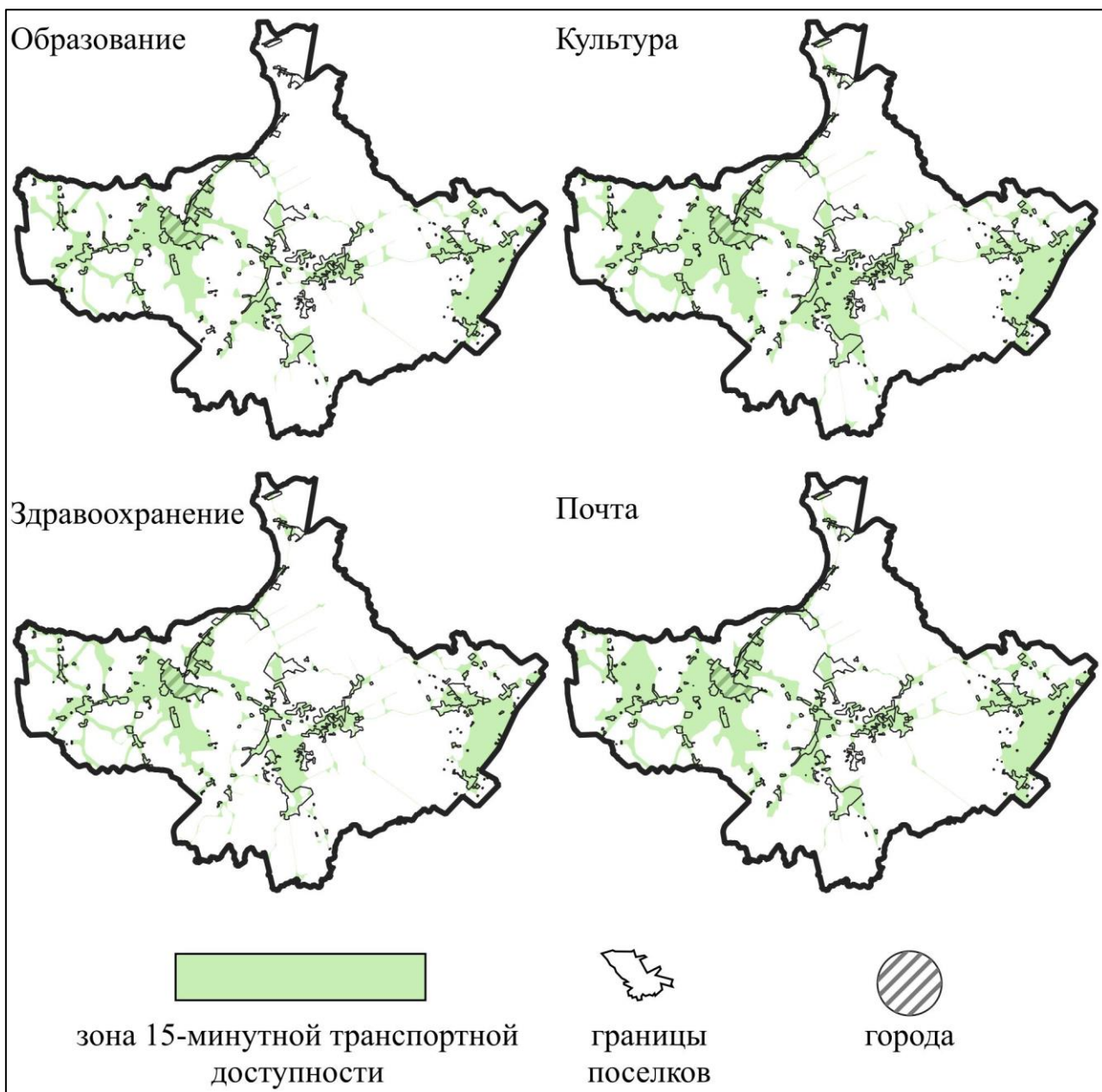


Рисунок 21 – Транспортная доступность социальной инфраструктуры в сельской местности Полесского муниципального округа, март 2025 г.
 Источник: составлено автором по данным [214–215; 219–221]

По состоянию на март 2025 года большинство сельских населенных пунктов Полесского муниципального округа находятся в 15-минутной транспортной доступности (при поездке на автомобиле) от ключевых объектов социальной инфраструктуры – школ, сельских клубов/библиотек, фельдшерско-акушерских пунктов, почтовых отделений. Исключением является скопление посёлков на севере муниципалитета: Головкино, Малая Матросовка, Матросовка показывают низкую доступность системы образования. Несмотря на

формальную транспортную доступность социального обеспечения, важную роль играет общественный транспорт (приложение И). Наличие собственного автомобиля не является обязательным атрибутом сельского образа жизни, доступность социальной инфраструктуры для сельского населения опирается на муниципальную, региональную автобусную сеть, а также железнодорожную ветку Калининград – Советск. В зоне 3-километровой пешей доступности от остановок общественного транспорта расположена основная часть территорий посёлков: исключением являются микрорайоны Междулесье (к югу от Новой Деревни), Заповедники (близ Ильичево), Ушаковка (на побережье Куршского залива). Ограничивает транспортную доступность социальной инфраструктуры режим работы общественного транспорта [55]. Существующее количество рейсов (для посёлков, расположенных вне трассы Калининград-Полесск-Советск обычно 1 раз в день) не способствует активному использованию инфраструктуры соседних более развитых посёлков.

За основу для определения возможных путей цифрового развития сельских населенных пунктов взята типология, предложенная в рамках исследования механизмов распространения социальных инноваций [63]. Так, согласно типологии на территории Полесского муниципального округа выделяется два основных типа населенных пунктов по доступности социальных инноваций: центры распространения инноваций и акцепторы социальных инноваций. К основным относятся посёлки Тургенево, Славянское, Саранское, Сосновка, Залесье; к дополняющим Новая Деревня, Изобильное, Дальнее, Зелёное, Нахимово, Рыбкино, Головкино. Остальные сельские населенные пункты относятся к акцепторам инноваций (ближней, средней и дальней зоны). В определении механизмов компенсации проблем социально-экономического положения села цифровым путём следует опираться на сельские центры распространения социальных инноваций.

Основным инструментом цифровизации, влияющим на уровень, качество и образ жизни сельских сообществ являются цифровые социальные инновации. Важность качественного мобильного Интернет-покрытия в распространении

цифровых социальных инноваций позволяет предложить следующую типологию сельских населенных пунктов. Так могут быть выделены три типа посёлков: центры распространения цифровых социальных инноваций, полупериферия, периферия. На рисунке 22 представлено территориальное распределение сельских населенных пунктов по типам.

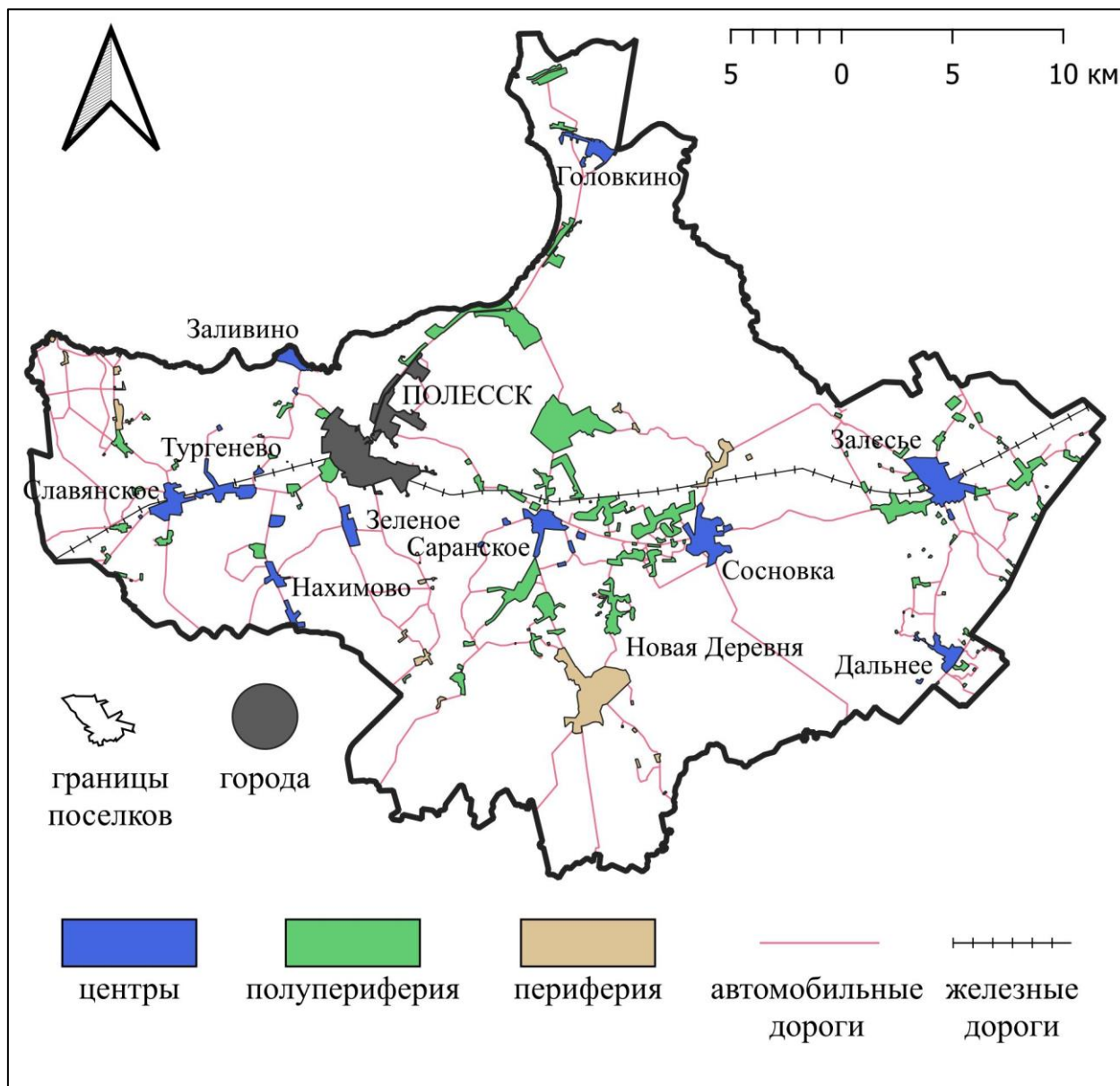


Рисунок 22 – Типология сельских населенных пунктов Полесского муниципального округа по перспективности внедрения цифровых социальных инноваций

Источник: составлено автором

К центральным относятся 10 посёлков, преимущественно расположенных вдоль трассы Калининград-Полесск-Советск, это населенные пункты Славянское, Тургенево, Саранское, Сосновка, Залесье, Нахимово, Зеленое, Заливино, Дальнее, Головкино. Посёлки обладают высоким уровнем развития социальной инфраструктуры, в сочетании с высоким уровнем Интернет-покрытия сельские сообщества населенных пунктов могут самостоятельно формировать спрос на использование цифровых сервисов. В общей сложности численность населения поселков насчитывает 6485 человек по состоянию на 2021 год (58,1% сельского населения округа).

К полупериферийным относятся 46 поселков, расположенных в окрестностях центральных посёлков и муниципального центра – Полесска. Кроме того, к типу относится посёлок Изобильное – высокое развитие ИКТ-инфраструктуры обусловлено транспортным положением населенного пункта, однако малый размер сельского сообщества (154 человека в 2021 году) не позволяет формировать самостоятельный спрос на цифровые сервисы. Данные посёлки не показывают высокого уровня социальной инфраструктуры, однако могут использовать ИКТ-инфраструктуру центральных посёлков для повышения уровня и качества жизни. В общей сложности численность населения поселков насчитывает 3775 человек по состоянию на 2021 год (33,8% сельского населения округа).

К периферийным относятся 10 посёлков, среди которых 2 дополняющих центра распространения социальных инноваций – Новая Деревня и Рыбкино. Посёлок Новая Деревня вследствие влияния природных факторов не обладает высоким уровнем развития цифровой инфраструктуры, а посёлок Рыбкино в дополнение к низкому качеству мобильного Интернета не обладает достаточной численностью населения. К типу относятся небольшие отдаленные от центральных посёлки: Ивановка, Богатово, Заповедники, Ушаковка, Речки, Григорьевка, Междулесье, Июльское. В общей сложности численность населения поселков насчитывает 898 человек по состоянию на 2021 год (8,1% от сельского населения округа).

Следует отметить существующий парадокс, при котором цифровые социальные инновации, несмотря на глобальный характер распространения способствуют увеличению социально-экономического разрыва на локальном уровне. Преимущества от внедрения цифровых социальных инноваций могут получить лишь крупные узловое сельские населенные пункты, поскольку возможность полезного использования цифровой среды опирается на развитие ИКТ-инфраструктуры, которая в свою очередь опирается на количество потенциальных абонентов Интернет-услуг – членов сельского сообщества.

На потенциальный спрос со стороны сообщества опирается и размещение локальных цифровых сервисов, что обуславливает их размещение в центрах распространения социальных инноваций. Так пункты выдачи заказов онлайн-площадки Ozon, как правило, дублируют размещение отделений Почты России: в посёлках Славянское, Залесье, Заливино; в посёлках Головкино, Зеленое, Саранское, Дальнее – доставка осуществляется только в отделения Почты России. Исключением является посёлок Нахимово – здесь есть только пункт выдачи заказов Ozon.

Выводы к п. 3.3:

Методика локального уровня – выявление центров концентрации и распространения цифровых инноваций в системе расселения муниципалитета, – апробирована на примере Полесского муниципального округа Калининградской области. Выбор территории для апробации методики обусловлен отсутствием влияния приграничного фактора на цифровое развитие округа, его частичным расположением в зоне гравитационного притяжения Калининграда, его преимущественно сельским характером (более половины населения – сельское). Полесский муниципальный округ по предложенным ранее методикам мезо- и микроуровня относится к муниципалитетам «с высоким потенциалом» и расположен в «развитом» относительно уровня цифрового развития регионе. В рамках округа рассмотрены основные проявления неоднородности текущего и перспективного цифрового развития сельских населенных пунктов.

Мобильный интернет на локальном уровне является ключевой технологией с наиболее широким территориальным охватом, обеспечивающей взаимодействие сельских сообществ с цифровой средой. Мобильное Интернет-покрытие в своём размещении опирается на крупные узловые сельские населенные пункты, транспортную систему округа. Поскольку система социального обеспечения сельской местности также опирается на систему расселения, цифровизация на локальном уровне на современном этапе инновационного развития скорее стратифицирует территории и способствует увеличению социально-экономической контрастности.

«Центрами» концентрации и распространения цифровых инноваций являются крупные узловые сельские населенные пункты с развитой социальной и цифровой инфраструктурой. Сельские населенные пункты, относящиеся к «полупериферийному» типу, могут использовать цифровые инновации вследствие технологических особенностей мобильного Интернет-покрытия и высокой транспортной доступности социально-экономической инфраструктуры «центральных» населенных пунктов, однако не способны сами формировать спрос на цифровые инновации. Отставание цифрового развития периферийных поселков усугубляет проблемы их пространственного развития.

Центро-периферийность диффузии цифровых инноваций, несмотря на проблему стратификации сельской местности, может стать рамкой для нормализации территорий. Для компактных муниципалитетов (таких как Полесский МО) возможно усиление «трансляционной способности» центров: усиление мощностей интернет-сигнала, расширение разнообразия предоставляемых цифровых социальных услуг и увеличение их транспортной доступности (в первую очередь количества рейсов, в том числе с использованием беспилотных технологий). В менее компактных муниципалитетах с разреженной системой расселения возможно создание «новых центров» – точечная поддержка комплексного цифрового развития сельских населенных пунктов.

Выводы к 3 главе:

Территориальная организация цифровизации сельской местности на микро и локальном уровне подчиняется центрo-периферийным закономерностям. Центральными территориями на микроуровне выступают муниципалитеты – центры своих регионов, ведущее влияние в рамках Северо-Западного округа (выбранного в рамках модельного для апробации методики) имеет Санкт-Петербург, вследствие высокого инновационного, логистического, социально-экономического развития. Потенциал цифрового развития сельской местности распределяется неравномерно, деля округ на юго-западную (с преимущественно высоким и средним потенциалом цифровизации) и северо-восточную (с преимущественно-низким потенциалом). Дополняет общую картину влияние комплекса общественно-географических факторов, обуславливающих территориальную организацию ИКТ-инфраструктуры, Цифрового общества, Цифровых экосистем и сервисов.

Путем к нормализации цифрового развития сельской местности может стать учет в разработке программ цифрового развития цифрового поведения сельских сообществ. Желание участвовать в решении проблем социально-экономического развития обуславливает возможность трансформации традиционного направления цифровизации («сверху-вниз») через организацию диалога сельских сообществ и местной власти. К специфическим рекомендациям для северных муниципалитетов СЗФО относится возможность цифровизации коренных народов, в том числе с привлечением опыта других регионов (IT-стойбище в ХМАО, цифровое наставничество более развитых регионов центральной части России).

На локальном уровне центрo-периферийные закономерности проявляются в рамках системы расселения района. «Центрами» концентрации и распространения цифровых инноваций выступают крупные узловые сельские населенные пункты с развитым социальной и цифровой инфраструктурой. Исходя из транспортной и технической доступности этой инфраструктуры выделяются полупериферийные и периферийные населенные пункты, причем

критерием выделения последних является низкий уровень развития интернет-покрытия, вне зависимости от уровня их социальной обеспеченности. Центры концентрируют цифровые социальные (образовательные, медицинские, культурные) и экономические инновации, а их трансфер происходит через цифровое и физическое взаимодействие сельских сообществ.

Центро-периферийность диффузии цифровых инноваций несмотря на проблему стратификации сельской местности может стать рамкой для нормализации территорий локального уровня. Для компактных муниципалитетов (таких как Полесский МО) возможно усиление «трансляционной способности» центров: усиление мощностей интернет-сигнала, расширение разнообразия предоставляемых цифровых социальных услуг и увеличение их транспортной доступности (в первую очередь количества рейсов, в том числе с использованием беспилотных технологий). В менее компактных муниципалитетах с разреженной системой расселения возможно создание «новых центров» – точечная поддержка комплексного цифрового развития сельских населенных пунктов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Исследования пространственного развития сельской местности и его составляющих (в том числе инновационно-технологического, цифрового развития) с использованием общественно-географического подхода разворачиваются в логике концепции территориальной организации общества и определяющих её географических закономерностей центрo-периферийного устройства, сжатия, поляризации пространства и др. Структурным элементом ТОО выступает территориальная общественная система села, характеристики, внешние и внутренние связи которой определяют направление цифрового процесса. Делимитационные особенности сельской местности выражены в категориях контрастности (дискретности) и континуальности (непрерывности) сельско-городского пространства, площадных (административное и муниципальное деление) и сетевых (сельские агломерации и ассоциации) формах организации сельской местности. Общие закономерности и направление процесса цифровизации сельской местности описываются в рамках территориальной организации цифрового развития общества. Структурная и стадийная стратификация цифрового процесса определяется в рамках авторской концепции территориальной цифровой системы села.

2. Цифровизация сельской местности – происходящий под влиянием общественно-географических факторов территориально детерминированный процесс диффузии цифровых инноваций от городского сообщества к сельскому и между сельскими сообществами, результатом которого является существенное изменение качества и образа жизни сельского населения. Выгодоприобретателем цифровизации села становится сельское сообщество, а ключевым инструментом влияния цифровизации – цифровые социальные инновации. Центрo-периферийное положение сельской местности в инновационном пространстве определяется совокупностью природно-экологических, расселенческих, социальных, культурных, экономических и детерминант. Горизонтальное направление цифровизации села выражено в сочетании иерархической и

контагиозной пространственной диффузии инноваций. Вертикальное – изменяется в зависимости от центрo-периферийного положения села: для пригородных территорий характерно направление «снизу-вверх» (низовые инновации сообществ), для периферийных – «сверху-вниз» (от государства и рынка – сообществам). Заинтересованность внешних потребителей в использовании высокого сельскохозяйственного и рекреационного потенциала сельской местности определяет направление цифровизации «сбоку» (исходящего от туристов и крупных агрохолдингов).

3. Территориальная цифровая система села – территориально, информационно, культурно и экономически связанный комплекс элементов ИКТ-инфраструктуры (цифровые устройства и проводные и беспроводные связи между ними), Цифрового сообщества (совокупность групп сельского сообщества, взаимодействующего с цифровыми сервисами) и Цифровых сервисов и экосистем (локальный сектор цифровой среды, включая обеспечивающую физическую инфраструктуру), размещенный в пределах ТОС села. В своем идеальном развитии ТЦСС проходит ряд стадий, связанных с накоплением: критической массы ИКТ-инфраструктуры, затем критической массы цифрового сообщества, после чего цифровые сервисы локализуются в сельской местности под влиянием запроса цифрового сообщества. Реальное развитие ТЦСС детерминирует комплекс общественно-географических факторов неоднородно влияющих на развитие отдельных подсистем ТЦСС, что приводит к разбалансировке и рассинхронизации внутреннего развития системы. Дисбаланс развития ТЦСС технологически, культурно и экономически ограничивает пространственное развитие сельской местности, что приводит к усилению её цифровой и пространственной периферийности.

4. Разбалансировка развития ТЦСС обусловлена неоднородным влиянием природных, расселенческих, технологических, экономических, социальных, демографических, культурных, психологических факторов на развитие ИКТ-инфраструктуры, цифрового сообщества, цифровых экосистем и сервисов. Влияние факторов неоднородно и несет катализирующий и

ингибирующий характер. Размещение информационно-коммуникационной и физической инфраструктуры локальных цифровых сервисов опирается на систему расселения населения: наибольшие преимущества цифрового развития получает пригородная, густонаселенная сельская местность. Периферийная, удаленная от городов и транспортной системы сельская местность с мелкодисперсным расселением ограничена в цифровом развитии. Демографические, социальные, культурные и психологические факторы определяют уровень цифровой грамотности сельских сообществ и особенности взаимодействия с цифровой средой. Молодые экономически активные сельские сообщества активно внедряют цифровые инновации в целях повышения уровня и качества жизни. Стареющие, менее образованные сельские сообщества, культурно обособленные более пассивны в абсорбции цифровых инноваций, что замедляет их интенсивность диффузии как органической, так и управляемой.

5. Территориальная дифференциация цифрового развития сельской местности России на нескольких иерархических уровнях выявлена с применением авторской комплексной полимасштабной методики. В целях оценки текущего и перспективного цифрового развития, а также определения его центрo-периферийной структуры разработаны 3 взаимодополняющих методических алгоритма. На мезоуровне (регионы России) с применением системы из 12 показателей, объединенных в 3 тематических группы, измеряется уровень текущего цифрового развития сельской местности. На микроуровне (муниципалитеты СЗФО) с использованием данных о технологическом развитии, демографической обстановке, транспортно-логистическом положении определяется потенциал цифрового развития сельской местности. На локальном уровне выявляются центрo-периферийные закономерности цифровизации в пределах Полесского муниципального округа Калининградской области. Разработка механизмов и рекомендаций по управлению цифровым развитием сельской местности производится в рамках типологии регионов по уровню цифрового развития села, типологии муниципалитетов по потенциалу цифровизации, центрo-периферийной типологии сельских населенных пунктов.

6. Цифровизация сельской местности следует центрo-периферийным закономерностям развития сельской местности. Территориальная дифференциация цифрового развития села на мезоуровне прослеживается в разрезах Север-Юг (сельскохозяйственные регионы более развиты в цифровом плане) и Запад-Восток (восточные регионы менее развиты в цифровом плане), центр-периферия (концентрация цифрового развития села в агломерациях Москвы и Санкт-Петербурга), культурном разрезе (традиционный уклад населения Кавказских республик ограничивает адаптацию цифровых инноваций). Центрo-периферийный характер процесса цифровизации проявляется также и на микроуровне, в пределах СЗФО выделяются разрезы: Северо-Восток/Юго-Запад (большим потенциалом цифровизации обладает сельская местность Псковской, Новгородской, Ленинградской, Вологодской областей) и региональная столица/региональная периферия (МО, окружающие региональные столицы обладают большим потенциалом); гравитационное влияние Санкт-Петербурга обуславливает высокий потенциал сельской местности соседних регионов. Центрами концентрации и распространения цифровых инноваций на локальном уровне (в системе расселения Полесского округа Калининградской области) являются крупные узловые поселки с развитой социальной и цифровой инфраструктурой; снижение транспортной доступности центров обуславливает размещение зон полупериферии и периферии.

7. В рамках разработанной типологии регионов России по уровню цифрового развития сельской местности выделены 3 ключевых типа регионов России по уровню цифровизации сельской местности: Развитые (17 регионов), Умеренные (44 региона), Отстающие (22 региона). Умеренный тип сегментирован на 3 подтипа: умеренные-А (6 регионов), В (2 региона) и С (36 регионов). Широкая доступность ИКТ в регионах развитого типа обеспечивает высокий уровень грамотного взаимодействия сельских сообществ с глобальной цифровой средой. Уровень цифровизации села умеренных регионов ниже, что обусловлено отставанием развития одной из подсистем ТЦСС (подтип А – ИКТ-

инфраструктуры, В – цифрового сообщества, С – цифровых экосистем). Отстающие регионы характеризуются низкой доступностью ИКТ, пассивностью сельского сообщества к цифровой среде. В рамках типологии муниципалитетов СЗФО по потенциалу цифрового развития сельской местности выделены 3 основных типа сельской местности: с высоким потенциалом (45 муниципалитетов), средним потенциалом (80 муниципалитетов), низким потенциалом (48 муниципалитетов). Муниципалитеты с высоким потенциалом к цифровизации характеризуются плотным покрытием мобильного интернета, лучшей демографической структурой с более высокой долей молодого трудоспособного населения, густой сетью инфраструктуры локальных цифровых сервисов. Муниципалитеты с высоким потенциалом могут реализовывать механизм «умной деревни». Перспективное развитие муниципалитетов с низким потенциалом должно учитывать высокую социальную активность местных цифровых сообществ.

Рекомендации

В целях сглаживания цифрового разрыва в сельской местности на мезо, микро- и локальном уровне необходимо:

- стимулировать модернизацию инфраструктуры связи на селе, способствовать генерации и внедрению инновационных технологий связи, таких как спутниковый Интернет при поддержке федерального проекта «Информационная инфраструктура»; рассмотреть возможность создания гибкой тарифной сетки для сельской местности отстающих регионов, муниципалитетов с низким потенциалом цифровизации;

- совершенствовать систему обучения цифровым навыкам сельских сообществ: социально и финансово стимулировать переезд цифровых специалистов, в частности преподавателей ИКТ, в сельскую местность; субсидировать модернизацию компьютерного оборудования сельских школ; рассмотреть возможность создания централизованной экосистемы

дистанционного обучения цифровым навыкам с использованием механизмов, заложенных федеральным проектом «Цифровая образовательная среда»;

- способствовать увеличению использования цифровых сервисов на селе: развивать цифровое взаимодействие местного управления с сельскими сообществами, повышать их осведомленность о цифровых преимуществах использования государственных сервисов;

- внедрять механизмы цифрового наставничества для увеличения цифровой интеграции сельских сообществ, и обеспечить трансфер цифровых компетенций из активных регионов в отстающие;

- применять механизмы государственно-частного партнерства для совершенствования физической инфраструктуры локальных цифровых сервисов, субсидировать расширение логистической сети локальных цифровых сервисов в сельской местности, в рамках национального проекта «Цифровая экономика»;

- рассмотреть возможность реализации пилотных проектов «умной деревни» на территориях муниципалитетов с высоким потенциалом цифровизации, адаптировать цифровые социальные инновации для повышения качества жизни при сохранении сельского образа жизни;

- увеличивать транспортную доступность объектов социальной инфраструктуры на локальном уровне для повышения качества жизни в прилегающей сельской местности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аверкиева К.В. Сельская джентрификация в российском Нечерноземье // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2022. № 6. С. 119-128. DOI: 10.55959/MSU0579-9414-5-2022-6-119-128.
2. Аверкиева К.В., Нефедова Т.Г., Покровский Н.Е., Глезер О.Б., Пугачева М.Г., Смирнов С.Н., Трейвиш А.И. Дискуссия по докладу Т.Г. Нефедовой "Поляризация социально-экономического пространства и перспективы сельской местности в староосвоенных регионах Центра России" // Крестьяноведение. 2021. Т. 6, № 1. С. 154-169. DOI: 10.22394/2500-1809-2021-6-1-154-169.
3. Акимова О.Е., Волков С.К., Кузлаева И.М. Концепция "умная деревня" и сельские территории России // Вестник Московского университета. Серия 6: Экономика. 2021. № 4. С. 117-135.
4. Алексеев А.И., Васильева О.В., Удовенко В.С. Сельский образ жизни: опыт изучения на примере малых сел Ленинградской области // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. 2020. Т. 65, № 3. С. 468-480. DOI: 10.21638/spbu07.2020.304.
5. Аникина А.В. Российские Интернет-платформы как индикация уровня развития отечественного сельского/аграрного туризма // Векторы благополучия: экономика и социум. 2024. Т. 52, №3. С. 94-104. DOI: 10.18799/26584956/2024/3/189
6. Архипов Ю.Р., Никонорова И.В., Харитонов А.Ю., Харитонов А.Ю., Анализ доступности первичной медицинской помощи для сельского населения Чувашской Республики // Региональные геосистемы. 2024. Т. 48, № 4. С. 481-493. DOI 10.52575/2712-7443-2024-48-4-481-493.
7. Бабурин В.Л., Земцов С.П. Инновационный потенциал регионов России. – М.: КДУ, Университетская книга, 2017. 358 с.
8. Бакланов П.Я., Мошков А.В., Ушаков Е.А. Территории поселений в пространственном развитии // Геосистемы Северо-Восточной Азии: природные и социально-экономические факторы и структуры : Сборник

научных статей. – Владивосток : Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, 2024. С. 18-35. DOI 10.35735/9785604968338_18.

9. Балина Т.А., Кобышев Е.В., Пономарева З.В., Рязанцев А.С., Столбов В.А. Территория и пространство: трансформация категорий на современном этапе развития географической науки // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2022. №2, С. 25-33

10. Баранов А.В., Тихомиров А.И. Методы и средства организации глобальной очереди заданий в территориально распределенной вычислительной системе // Вестник ЮУрГУ. Серия: Вычислительная математика и информатика. 2017. №4. С. 28 – 42

11. Безвербный В.А., Максимов А.Н. Тенденции депопуляции сельских территорий Российской Федерации по данным всероссийской переписи населения 2020 // Наука. Культура. Общество. 2022. №4. С. 150 – 161

12. Блануца В.И. Общественная география: цифровые приоритеты XXI века– Москва : ООО "Научно-издательский центр Инфра-М", 2022. 252 с.

13. Блануца В.И. Пределы распространения территориальных сообществ тактильной коммуникации в Иркутской области: географический прогноз // Региональные геосистемы. 2025. Т. 49, № 1. С. 16-28.

14. Блануца В.И. Создание первых автономных систем интернета в Сибири как пространственная диффузия инноваций // Пространственная экономика. 2025. Т. 21, № 1. С. 7-32.

15. Блануца В.И. Цифровое развитие Сибирского федерального округа: кластеризация регионов в облаке тегов // Географический вестник. 2021. № 3(58). С. 62-73. DOI: 10.17072/2079-7877-2021-3-62-73

16. Бобылев С.Н., Тикунов В.С., Черешня О.Ю. Уровень развития цифровой экономики в регионах России // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2018. № 5. С. 27-35.

17. Борисенко М.А., Дирин Д.А., Гудковских М.В., Марчукова О.В. Трансформация системы расселения Республики Алтай в постсоветский

период // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2024. Т. 30, № 2. С. 354-364. DOI 10.35595/2414-9179-2024-2-30-354-364.

18. Былина С.Г. Информатизация социальной сферы российского села: сравнительный анализ // Информационная безопасность регионов. 2014. №3 (16). С. 88 – 94

19. Былина С.Г. Региональные особенности и детерминанты использования электронных услуг сельским населением // Проблемы развития территории. 2018. №5 (97). С. 84 – 98

20. Вегера Д. В., Власов В. Н., Жиба Г. В., Сай С. В. Оценка распространения LTE сигнала на трассе со сложным рельефом и смешанным лесом // International Journal of Open Information Technologies. 2022. № 2. С. 8–15.

21. Ворошилов Н.В. Критерии выделения сельских агломераций и механизм управления их развитием // Развитие территорий. 2022. № 1(27). С. 51-58. DOI 10.32324/2412-8945-2022-1-51-58.

22. Вострецова Т.В. Сельские территориальные системы: принципы управления // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2012. 1(2). С. 168-173.

23. Гладкова А.А., Гарифуллин В.З., Рагнедда М. Модель трех уровней цифрового неравенства: современные возможности и ограничения (на примере исследования Республики Татарстан) // Вестник Московского университета. Серия 10. Журналистика. 2019. №4. С. 41 – 72

24. Грищенко М. А. Территориальная структура хозяйства и территориальная организация общества: соотношение понятий // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 7. Геология. География. 2012. № 2. С. 136-143.

25. Гуменюк И.С., Гуменюк Л.Г. Транспортная связность как фактор преодоления периферийности: пример сельских поселений Калининградской области // Балтийский регион. 2021. Т. 13, № 4. С. 147-160. DOI: 10.5922/2079-8555-2021-4-9.

26. Гуменюк И.С., Левченков А.В. Сельская местность: транспортная доступность и сельский образ жизни // *Метаморфозы современного российского пространства: приоритеты общественно-географического анализа* : Материалы Международной научной конференции (XV научная Ассамблея АРГО), Краснодар, 29 сентября 2024 года. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2024. С. 341-345.

27. Гуменюк И.С., Юстратова В.О. Сельская агломерация как новая форма пространственного развития сельско-городского партнерства: пример Калининградской области // *Крестьяноведение*. 2024. Т. 9, № 4. С. 21-43. DOI 10.22394/2500-1809-2024-9-4-21-43.

28. Даньшин А.И. Влияние приграничных городов Западного нечерноземья России на сельскохозяйственное разнообразие // *Проблемы приграничья. Новые траектории международного сотрудничества: Материалы VIII Международной научно-практической конференции*, Калининград, Балтийский федеральный университет им. И. Канта, 16–18 октября 2024 года. – Калининград: Балтийский федеральный университет им. И. Канта, 2025. С. 23-28.

29. Даньшин А.И. Глава 4. Сельское хозяйство Смоленской области: "эффект колеи", традиционное и инновационное развитие // "Эффект колеи": традиционное и инновационное в развитии Смоленской области : Монография / Под редакцией А.П. Катровского и Т.И. Яськовой. – Смоленск : Смоленский государственный университет, 2021. С. 82-109.

30. Даньшин А.И. Малый город и его влияние на сельскохозяйственную емкость территории // *Город и люди: пространство и время: Сборник статей Международной конференции*, Смоленск, 28–30 апреля 2023 года. – Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2023. С. 103-110.

31. Даньшин А.И., Радикевич А.В. Комплексная оценка развития сельского хозяйства российско-белорусского приграничья // *Региональные исследования*. 2023. № 4(82). С. 66-79. DOI 10.5922/1994-5280-2023-4-6.

32. Добровлянин В.Д., Антинескул Е.А. Цифровизация сельского хозяйства: текущий уровень цифровизации в Российской Федерации и перспективы дальнейшего развития // Цифровые модели и решения. 2022. №2. С. 59–74
33. Дружинин А.Г. Основные особенности трансформации этнической структуры сельских территорий Ростовской области в XX – начале XXI века // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2021. Т. 7, № 3. С. 34-44.
34. Егоров Д.О. Трансформация расселения и сети школ в сельской местности Республики Татарстан // Региональные исследования. 2022. № 1(75). С. 42-55. DOI 10.5922/1994-5280-2022-1-4.
35. Егоров Д.О., Шурупина В.С. Сельское расселение России: типология территорий по людности сельских населенных пунктов // Региональные исследования. 2018. № 4(62). С. 4-16.
36. Емельянова Л.Л., Левченков А.В. Калининградская городская агломерация: сложившиеся региональные особенности и перспективы институционализации управления // Современные строительные материалы и технологии: Сборник научных статей III Международной конференции, Калининград, 26–29 мая 2020 года / Под редакцией М.А. Дмитриевой. Том Выпуск 3. – Калининград: Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, 2021. С. 222-232.
37. Замятина Н.Ю., Пилясов А.Н. Россия, которую мы обрели: исследуя пространство на микроуровне. – Москва : Новый хронограф, 2013. 548 с. ISBN 978-5-94881-238-0.
38. Земцов С.П., Демидова К.В., Кичаев Д.Ю. Распространение Интернета и межрегиональное цифровое неравенство в России: тенденции, факторы и влияние пандемии // Балтийский регион. 2022. 14(4). С. 57-78.
39. Ивановская В.В., Голубева Е.И., Труфанов А.В. Применение ГИС-технологий для оптимизации сельскохозяйственного природопользования // Проблемы региональной экологии. 2020. № 5. С. 36-41.

40. Ильичев К.С., Никольский А.А., Близнюкова Т.В., Петров В.О., Пакулина А.С. Внедрение инновационных технологий при оптимизации пространственного развития сельских территориальных систем // Московский экономический журнал. 2023. Т. 8, № 10. С. 177-189. DOI: 10.55186/2413046X_2023_8_10_501.

41. Калафатов Э.А. Понятие "сельские территории" в аспекте стратегии устойчивого развития // Научный вестник: финансы, банки, инвестиции. 2022. № 2(59). С. 183-193.

42. Калининградское село в начале XXI века: производство, расселение, социальные инновации: Монография / Г. М. Федоров, К. Ю. Волошенко, И. С. Гуменюк [и др.]; Под редакцией Г.М. Федорова. – Калининград: Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, 2022. 215 с.

43. Камнева В.В., Баева Д.А. Оценка уровня цифровизации на основе регионального индекса цифровой готовности // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2021. 15 (1) С. 37-44.

44. Карачурина Л. Б., Мкртчян Н.В. Динамика населения крупных городов, их пригородов и периферии в России за межпереписной период 2011-2021 гг // Журнал Новой экономической ассоциации. 2023. № 4(61). С. 93-109. DOI: 10.31737/22212264_2023_4_93-109. – EDN ZSYCGP.

45. Катанандов С.Л., Межевич Н.М., Солодилов В.В. «Сельские агломерации» и «сельские ассоциации населенных пунктов» – возможные направления развития местного самоуправления на Северо-Западе России // Управленческое консультирование. 2021. № 9(153). С. 9-17. DOI 10.22394/1726-1139-2021-9-9-17.

46. Кирилова Д.А., Маслов Н.С., Рейн А.Д. Преодоление цифрового неравенства сельских территорий // International Journal of Open Information Technologies. 2021. №9. С. 21 – 26

47. Костяев А.И. Дифференциация направлений цифровизации сельских территорий (на примере Северо-запада) // Экономика сельского хозяйства России. 2022. № 10. С. 19-27. DOI: 10.32651/2210-19.

48. Костяев А.И. Цифровизация сельских территорий в контексте европейских подходов и практик: обзор предметного поля // Экономика региона. 2023. 19(4). С. 964-984.

49. Костяев А.И. Цифровое неравенство между городским и сельским населением // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2024. Т. 17, № 3. С. 50-67. DOI: 10.15838/esc.2024.3.93.3.

50. Костяев А.И., Никонова Г.Н. Особенности и тенденции дифференциации сельского пространства Северо-Запада // Балтийский регион. 2024. Т. 16, № 4. С. 72-99. DOI: 10.5922/2079-8555-2024-4-4.

51. Кропинова Е.Г., Анохин А.Ю. Научно-практические аспекты организации маршрутов выходного дня в сельской местности (на примере Калининградской области) // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. 2021. (3). С. 22-30.

52. Крупина Н.Н. К вопросу о цифровой инфраструктуре сельских территорий // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2023. №2 (74). 7406.

53. Кузавко А.С. Влияние маркетплейсов на межгосударственную торговлю в российско-белорусском приграничье // Цифровое пространство: экономика, управление, социум: Сборник научных статей VI Всероссийской научной конференции, Смоленск, 24 апреля 2024 года. – Смоленск: ЗАО «Университетская книга», 2024. С. 130-137.

54. Кузавко А.С., Сильченкова С.В., Филинов В.А., Кириллова Е.А. Влияние цифровизации экономических и социальных процессов на развитие трансграничного пристоличного региона – Смоленск: Смоленский государственный университет, 2021. 101 с. ISBN 978-5-88018-672-3.

55. Левченков А.В. К вопросу развития потенциала сельских периферийных районов: опыт исследования // Пространственная организация общества: теория, методология, практика: Сборник материалов I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора Михаила Дмитриевича Шарыгина, Пермь, 07–11 ноября 2023 года. – Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2023. С. 205-210.

56. Манаков А.Г. Этническая неоднородность городского и сельского населения регионов России по итогам переписи 2021 года // Псковский регионологический журнал. 2023. Т. 19, № 4. С. 49-61.

57. Миненкова В.В. К вопросу о сущностном содержании понятия "сельский туризм" // Актуальные аспекты развития сельского (аграрного) туризма в России : Материалы III Всероссийской научно-практической конференции г. Краснодар, 17-19 мая 2019 г., Краснодар, 17–19 мая 2019 года. – Краснодар: Кубанский государственный университет, 2019. С. 14-18.

58. Михайлов А.С. Границы территориальной общности // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. 2017. №1. С. 5–20.

59. Михайлова А.А. Инновационная деятельность в сельской местности и типы внедряемых инноваций // Повышение ценности сельской местности в России: опыт и пути внедрения социальных инноваций в Калининградской области: Монография. – Калининград : Балтийский федеральный университет им. И. Канта. 2023. С. 97–112.

60. Михайлова А.А. Межмуниципальные различия в цифровой восприимчивости населения // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2022. № 4(170). С. 222-246. DOI: 10.14515/monitoring.2022.4.2006.

61. Михайлова А.А. Оценка восприимчивости населения регионов России к внедрению цифровых технологий // Балтийский регион. 2021. 13 (3). С. 168-184.

62. Михайлова А.А. Роль цифровых инноваций в развитии сельских территорий // Социально-экономическая география: история, теория, методы, практика 2021 : Сборник научных статей VII Всероссийской научной конференции с международным участием, Смоленск, 15–17 октября 2021 года. – Смоленск: Смоленский государственный университет, 2021. С. 141-151.

63. Михайлова А.А., Михайлов А.С., Хвалей Д.В. Расселение и социально-экономическое развитие Полесского муниципального округа // Калининградское село в начале XXI века: производство, расселение, социальные инновации : Монография / Под редакцией Г.М. Федорова. – Калининград : Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, 2022. С. 75-96.

64. Михайлова А.А., Плотникова А.П. К вопросу о цифровизации Калининградской области как составляющей экономической безопасности // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. 2020. № 4. С. 59-68

65. Михайлова А.А., Хвалей Д.В. География мобильного Интернета в приграничных и внутренних регионах России // Балтийский регион. 2023. Т. 15, № 3. С. 140-166. DOI: 10.5922/2079-8555-2023-3-8.

66. Михайлова А.А., Хвалей Д.В. География цифрового населения России: построение 3D-модели // Четвертая зимняя школа по гуманитарной информатике : сборник статей, Калининград, 10–11 декабря 2020 года. – Калининград: Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, 2020. С. 3-9.

67. Михайлова А.А., Хвалей Д.В. Рекомендации по внедрению цифровых социальных инноваций на селе // Повышение ценности сельской местности в России: опыт и пути внедрения социальных инноваций в Калининградской области : Монография. – Калининград : Балтийский федеральный университет им. И. Канта, 2023. С. 204-207.

68. Михайлова А.А., Хвалей Д.В. Цифровизация и социально-экономическое развитие урбанистического пространства на примере

Калининграда // Балтийский регион – регион сотрудничества : Материалы V международной научно-практической конференции, Калининград, 20–22 октября 2021 года. Том 5. – Калининград: Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, 2021. С. 189-201.

69. Михайлова А.А., Хвалец Д.В. Цифровые социальные инновации в сельской местности // Повышение ценности сельской местности в России: опыт и пути внедрения социальных инноваций в Калининградской области : Монография. – Калининград : Балтийский федеральный университет им. И. Канта, 2023. С. 186-189.

70. Молдован А.А. Особенности цифровизации и цифровой трансформации, их теоретические аспекты и различия // E-Scio. 2023. 7 (82). С. 293-299.

71. Морковская Д.Н., Чугунова Н.В., Кухарук Н.С. Мобильность населения сельских территорий центрально-черноземного района и возможности диффузии инноваций // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2021. №3. С. 116 – 127

72. Мурашова Н.В. Формирование механизма цифровой трансформации сельского хозяйства // Вестник НГИЭИ. 2021. № 9 (124). С. 129–138.

73. Мурашова Н.В., Коваленко Е.Г. Концепция цифровой трансформации сельских территорий // Экономика сельского хозяйства России. 2022. № 1. С. 99–103

74. Нефедова Т. Г. Факторы и тенденции изменения сельского расселения в России. Социально-экономическая география. Вестник Ассоциации российских географов-обществоведов. 2018. № 7. С. 4–21.

75. Нефедова Т.Г. Геоэкономические изменения агрокомплекса России в новых геополитических условиях // Региональные исследования. 2022. № 2(76). С. 4-15. DOI 10.5922/1994-5280-2022-2-1.

76. Нефедова Т.Г. Поляризация социально-экономического пространства и перспективы сельской местности в староосвоенных регионах

Центра России // Крестьяноведение. 2021. Т. 6, № 1. С. 126-153. DOI: 10.22394/2500-1809-2021-6-1-126-153.

77. Нефедова Т.Г., Баскин Л.М., Покровский Н.Е. Эволюция пространства сельских территорий Ближнего Севера (кейс Мантуровского района Костромской области) // Социологические исследования. 2021. № 12. С. 124-134. DOI 10.31857/S013216250016852-0.

78. Нефедова Т.Г., Медведев А.А. Сжатие освоенного пространства в Центральной России: динамика населения и использование земель в сельской местности // Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2020. 84(5). С. 645–659. DOI: 10.31857/S258755662005012X

79. Нефедова Т.Г., Стрелецкий В.Н., Трейвиш А.И. Поляризация социально-экономического пространства современной России: причины, направления и последствия // Вестник Российской академии наук. 2022. Т. 92. № 6. С. 551–563.

80. Нефедова Т.Г., Трейвиш А.И. Поляризация и сжатие освоенных пространств в центре России: тренды, проблемы, возможные решения // Демографическое обозрение. 2020. Т. 7, № 2. С. 31-53. DOI: 10.17323/demreview.v7i2.11138. – EDN KXQEAW.

81. Нефедова Т.Г., Трейвиш А.И., Шелудков А.В. Полимасштабный подход к выявлению пространственного неравенства в России как стимула и тормоза развития. Известия Российской академии наук. Серия географическая. 2022/ 86(3). С. 289-309.

82. Николаев М.А., Махотаева М.Ю. Факторы устойчивого развития неурбанизированных территорий // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2021. № 6. С. 53–66. doi:10.18721/JE.14604.

83. Никулина Ю.Н., Арефьева В.А., Сарайкин В.А. Альтернативная сельская занятость и её связь с возвратной миграцией горожан // Народонаселение. 2022. Т. 25. № 1. С. 118–128.

84. Оборин М.С. Влияние цифровых технологий на развитие экономики регионов Российской Федерации // Вестник Забайкальского

государственного университета. 2021. Т. 27, № 2. С. 123-132. DOI: 10.21209/2227-9245-2021-27-2-123-132.

85. Оборин М.С. Роль цифровых технологий в промышленном развитии региона // Вестник НГИЭИ. 2021. № 2(117). С. 113-123. DOI 10.24412/2227-9407-2021-2117-113-123.

86. Патракова С.С. Неурбанизированные территории как элемент экономического пространства: тенденции и прогноз демографического развития // Вестник Самарского государственного экономического университета. 2023. № 1(219). С. 46-56. DOI 10.46554/1993-0453-2023-1-219-46-56.

87. Пекер И.Ю. Изучение социальных инноваций в сельских районах через призму наукометрии // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Естественные и медицинские науки. 2021. №3. С. 60 – 67

88. Петров Ю.В. Пространственное сочетание сельской и городской местности на юге Тюменской области: проблемы, возможные решения // Географическая среда и живые системы. 2021. №3. С. 54 – 75

89. Писарев И.В., Бывшев В.И., Пантелеева И.А., Парфентьева К.В. Исследование готовности регионов России к цифровой трансформации // *π-Economy*. 2022. 15 (2). С. 22-37. DOI: 10.18721/πE.15202

90. Повышение ценности сельской местности в России: опыт и пути внедрения социальных инноваций в Калининградской области: Монография / Г. М. Федоров, А. Ю. Анохин, И. С. Гуменюк [и др.]. – Калининград: Балтийский федеральный университет им. И. Канта, 2023. 253 с. ISBN 978-5-9971-0807-6.

91. Проваленова Н.В., Касимов А.А. Ключевые проблемы и основные направления развития социальной инфраструктуры сельских территорий // Вестник НГИЭИ. 2021. № 3(118). С. 93-104. DOI 10.24412/2227-9407-2021-3-93-104.

92. Прохоров А., Коник Л. Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. М.: ООО "КомНьюс Групп", 2019. 372 с.

93. Саушкин Ю.Г. Экономическая география: история, теория, методы, практика. – М.: Мысль, 1973. 282 с.
94. Семина И.А., Фоломейкина Л.Н., Лисин Д.А. Активность использования информационно-коммуникационных технологий и развитие электронных услуг в регионах Российской Федерации // Географическая среда и живые системы. 2021. № 4. С. 36-51.
95. Смирнов А.В., Безручко В.В., Басов О.О. Теоретические основы построения социокиберфизических систем // Экономика. Информатика. 2019. №3. С. 532 – 539
96. Смирнова А.А., Смирнов И.П., Ткаченко А.А. Географический подход к классификации локальных сельских территорий (на примере Торжокского района Тверской области) // Крестьяноведение. 2023. Т. 8, № 1. С. 85–103.
97. Смирнова А.А., Смирнов И.П., Ткаченко А.А. Расселение: основные понятия, подходы, результаты исследований – Тверь : Тверской государственный университет, 2024. 224 с. ISBN 978-5-7609-1940-3.
98. Советова Н.П. Цифровизация сельских территорий: от теории к практике // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2021. 14 (2). С. 105-124.
99. Социально-экономическая география: понятия и термины: словарь-справочник / Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Географический фак. отв. ред. А. П. Горкин. – Смоленск: Ойкумена, 2013. 325 с.
100. Тагариева И.Р., Фатхулова Д.Р., Худайдатов Ф.Ф. Из опыта подготовки и сопровождения работы с наставниками в цифровой образовательной среде сельской школы // Вестник Башкирского государственного педагогического университета им. М. Акмуллы. 2023. №3 (71). С. 173 – 176

101. Ткаченко А.А. Сельская местность: понятие и подходы к типологии // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2023. Т. 78. № 2. С. 4.
102. Ткаченко А.А. Территориальная общность в региональном развитии и управлении – Тверь : Тверской государственный университет, 1995. 155 с.
103. Ткаченко А.А., Смирнов И.П., Смирнова А.А. Трансформация сети центров сельского расселения в низовом районе Центральной России // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2019. № 2. С. 78-85.
104. Ткаченко А.А., Смирнова А.А., Смирнов И.П. Опыт географической классификации сельских районов Тверской области // Крестьяноведение. 2021 Т. 6. № 3. С. 6–18.
105. Тощенко Ж.Т., Великий П.П. Основные смыслы жизненного мира сельских жителей России // Мир России. Социология. Этнология. 2018. Т. 27, № 1. С. 7-33. DOI: 10.17323/1811-038X-2018-27-1-7-33.
106. Туров С.И. Городской образ жизни: теоретический аспект // Социологические исследования. 1995. №1. С. 131—134
107. Ускова Т.В., Патракова С.С. Развитие сельских территорий в условиях пространственного сжатия северного региона // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2021. Т. 14. № 5. С. 34–52. DOI: 10.15838/esc.2021.5.77.2
108. Фарафонова Ю.Ю., Лялина А.В., Волощенко К.Ю., Новикова А.А. Механизмы привлечения востребованных категорий специалистов в Калининградскую область // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2023. Т. 9. № 3. С. 247–265.
109. Федоров Г.М. О пространственной дифференциации сельской местности Калининградской области и территориальных различиях социально-экономической политики на селе // Балтийский регион. 2023. 15, №3, С. 117—139. DOI: 10.5922/2079-8555- 2023-3-7

110. Хвалей Д.В. Влияние пространственных факторов на диффузию мобильного Интернета в сельской местности // Псковский регионологический журнал. 2023. Т. 19, № 2. С. 52-64. DOI: 10.37490/S221979310025333-9.

111. Хвалей Д.В. Комплексная оценка уровня цифровизации сельской местности России (на примере ЦФО) // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Сер. Естественные науки. 2025. № 3. С. 38—53

112. Хвалей Д.В. Роль цифровых социальных инноваций в пространственном развитии сельской местности: на примере Полесского муниципального округа Калининградской области // Проблемы приграничья. Новые траектории международного сотрудничества: Материалы VI международной научно-практической конференции, Калининград, 20–21 октября 2022 года. Том 6. – Калининград: Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, 2022. С. 225-230.

113. Хвалей Д.В. Роль цифровых технологий в туристской привлекательности малых сёл // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Естественные и физико-математические науки. 2023. Т. 16, № 4. С. 3-15.

114. Хвалей Д.В. Цифровые перспективы сельского хозяйства Калининградской области // Проблемы приграничья. Новые траектории международного сотрудничества: Материалы VIII Международной научно-практической конференции, Калининград, Балтийский федеральный университет им. И. Канта, 16–18 октября 2024 года. – Калининград: Балтийский федеральный университет им. И. Канта, 2025. С. 138-144.

115. Черешня О.Ю., Грибок М.В. Методика региональной оценки цифрового неравенства третьего уровня // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2022. Т. 28, № 1. С. 43-57. DOI: 10.35595/2414-9179-2022-1-28-43-57

116. Чистобаев А.И., Шарыгин М.Д. Экономическая и социальная география: новый этап. Л.: Наука, 1990. 317 с.

117. Шарыгин М.Д. Эволюция учения о территориальных общественных системах // Географический вестник. 2006. № 1(3). С. 4-13

118. Шарыгин М.Д., Назаров Н.Н., Субботина Т.В. Опорный каркас устойчивого развития региона (теоретический аспект) // Географический вестник. 2005. № 1–2. С. 15–22.

119. Шарыгин М.Д., Осоргин К.С. Территориальная основа организации местного сообщества // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Гуманитарные и общественные науки. 2018. 3. С. 94-104.

120. Шарыгин М.Д., Столбов В.А. Тенденции становления отечественной общественной географии: теоретико-методологические аспекты // Географический вестник. 2006. № 2(4). С. 4-10.

121. Швец А.Б., Киселева Н.В., Воронин И.Н., Вольхин Д.А., Яковлев А.Н. Сельские территории Крыма: границы и содержание образа // Геополитика и экогеодинамика регионов. 2021. Т. 7, № 3. С. 128-153.

122. Щербина Т.А. Цифровая трансформация сельского хозяйства РФ: опыт и перспективы // Россия: Тенденции и Перспективы Развития. 2019. 14(8). С. 450–453.

123. Щитова Н.А. География образа жизни: методологический аспект // Наука. Инновации. Технологии. 2022. 31. С. 121-128.

124. Юсупова И.В., Селезнев Д.К., Сафаргалиев М.Ф., Арзамасова А.Г. О едином документе территориального планирования агломерации // Региональная экономика. Юг России. 2024. Т. 12, № 1. С. 76-84. DOI 10.15688/re.volsu.2024.1.8.

125. Яковенко Н.В. Зеленый сельский туризм: устойчивое развитие и инновационная составляющая // Экономико-управленческий конгресс : Сборник статей по материалам Международного научно-практического мероприятия НИУ "БелГУ", Белгород, 10–11 ноября 2022 года / Отв. редактор: В.М. Захаров. – Белгород: Белгородский государственный национальный исследовательский университет, 2022. С. 548-553.

126. Яковенко Н.В., Яковлева Е.А., Куксова И.В. Направления стратегического многофункционального развития сферы услуг сельских

территорий // Естественно-гуманитарные исследования. 2022. № 40(2). С. 321-328. EDN ZSOEWX.

127. Barinova V., Rochhia S., Zemtsov S. Attracting highly skilled migrants to the Russian regions // Regional science policy and practice. 2022. 1(14). P. 147-173. DOI: 10.1111/rsp3.12467

128. Bhattacharya C.D.S. & Sachdev B. Smart Village: A new dynamic to end rural urban gap and move towards sustainable development for all // International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation. 2022. P. 110-113. DOI: 10.54660/anfo.2021.2.6.7.

129. Boczkowski P.J. The mutual shaping of technology and society in newspapers: beyond the diffusion and social shaping perspectives // Information Society. 2004. 20 (4), P. 255–267

130. Botsiou M., Dagdilelis V., Koutsou S. The ICT skills of Greek farmers and the intra-rural digital divide formation. ETAGRO 2018. 1-2 November 2018. Thessaloniki. [on greece]

131. Bria F. Growing a digital social innovation ecosystem for Europe: DSI final report. Luxembourg: Publications Office, 2015. 105 p.

132. Bühler, C., Pelka, B. Technology for inclusion and participation // 15th International Conference on Computers Helping People with Special Needs” (ICCHP). 2016. P.76–91.

133. Cowie P., Townsend L., Salemink K. Smart Rural Futures: Will rural areas be left behind in the 4th Industrial Revolution? // Journal of Rural Studies. 2020. 79. P. 169-176. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2020.08.042.

134. DeStefano T., Kneller R., Timmis J. The (fuzzy) digital divide: the effect of universal broadband on firm performance // Journal of Economic Geography. 2022. 23. 10.1093/jeg/lbac006.

135. Hägerstrand T. Innovation Diffusion as a Spatial Process. Chicago: University of Chicago Press, 1967. 334 p

136. León C., Hernández A., Fernández Hernández C., Araña J. Are rural residents willing to trade-off higher noise for lower air pollution? Evidence from

revealed preferences // *Ecological Economics*. 2023. 207. №107784. 10.1016/j.ecolecon.2023.107784.

137. Löfving L., Kamuf V., Heleniak T., Weck S., Norlén G. Can digitalization be a tool to overcome spatial injustice in sparsely populated regions? The cases of Digital Västerbotten (Sweden) and Smart Country Side (Germany) // *European Planning Studies*. 2022. 30(5), P. 917–934.

138. Malecki E. Digital Development in Rural Areas: Potentials and Pitfalls // *Journal of Rural Studies*. 2003. 19. P. 201-214. 10.1016/S0743-0167(02)00068-2.

139. Mao Q., Xu S. How Digital Nomad Communities Can Empower Rural Revitalisation // *Advances in Economics, Management and Political Sciences*. 105. P. 165-172. 10.54254/2754-1169/105/20241997.

140. Mathrani A., Umer R., Sarvesh T., Adhikari J., Rural–Urban, Gender, and Digital Divides during the COVID-19 Lockdown: A Multi-Layered Study // *Societies*. 2023. 13. 122. 10.3390/soc13050122.

141. Mergel I., Edelman N., Haug N. Defining Digital Transformation: Results from Expert Interviews // *Government Information Quarterly*. 2019. Vol. 36. No. 4. 101385.

142. Merrell I., Füzi A., Russell E., Bosworth G. How rural coworking hubs can facilitate well-being through the satisfaction of key psychological needs // *Local Economy: The Journal of the Local Economy Policy Unit*. 2022. 36. 026909422210755. 10.1177/02690942221075598.

143. Morris J., Morris W., Bowen R. Implications of the Digital Divide on Rural SME Resilience // *Journal of Rural Studies*. 2022. 89. 10.1016/j.jrurstud.2022.01.005.

144. Nefedova T.G. Tatarstan: rural-urban development under the spatial trends of 1990-2020 // *Russian Peasant Studies*. 2023. Vol. 8, No. 4. P. 102-120. DOI 10.22394/2500-1809-2023-8-4-102-120.

145. Nefedova T.G., Treivish A.I. Dacha as a social and economic phenomenon and its role in rural development in Russia // *Russian Journal of Economics*. 2023. Vol. 9, No. 4. P. 371-385. DOI 10.32609/j.ruje.9.112818.
146. Pietrzak P., Takala J. Digital Trust – Asystematic Literature Review. *Forum Scientiae Oeconomia* // 2021. 9 (3). P. 59—71. DOI: 10.23762/Fso_vol9_No3_4.
147. Ragnedda M. *The Third Digital Divide: A Weberian Approach to Digital Inequalities*. – New York: Routledge, 2017. 128 p.
148. Ribeiro G.C., Oliveira K.K.S., Souza R.A.C. DSI Strategy Canvas: Modelling the Digital Social Innovation Strategy // *Journal of Social Entrepreneurship*. 2021. 15 (2). P. 630 – 658.
149. Rodrigo L., Ortiz-Marcos I., Palacios M., Romero J. Success of organisations developing digital social innovation: Analysis of motivational key drivers // *Journal of Business Research*. 2022. Vol. 144. P. 854–862.
150. Salemink K., Strijker D., Bosworth G. Rural development in the digital age: A systematic literature review on unequal ICT availability, adoption, and use in rural areas // *Journal of Rural Studies*. 2017. 54. P. 360-371. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2015.09.001.
151. Salemink K., Townsend L., Chapman P. The remapping of rural digitalisation: A just-rural narrative review // *Journal of Rural Studies*. 2025. 113. № 103499. DOI: 10.1016/j.jrurstud.2024.103499
152. Sept A. Thinking Together Digitalization and Social Innovation in Rural Areas: An Exploration of Rural Digitalization Projects in Germany // *European Countryside*. 2020. Vol. 12, № 2. P. 193–208.
153. Singh N., Singh S., Goswami B., Kumar S., Kumar B. Bridging The Digital Divide: A Comprehensive Analysis Of ICT Infrastructure In Rural Schools Of Jharkhand, India // *Educational Administration: Theory and Practice*. 2024. 30. 10.53555/kuey.v30i6.7279.
154. Slee B. Delivering on the Concept of Smart Villages — in Search of an Enabling Theory // *European Countryside*. 2019. 11(4). P. 634–650.

155. Stokes M., Baeck P., Baker T. What next for digital social innovation? London: Nesta, 2017. 133 p.

156. Tim Y., Cui L., Sheng Z. Digital resilience: How rural communities leapfrogged into sustainable development // *Information Systems Journal*. 2021. Vol. 31, № 2. P. 323–345.

157. Vaganova O., Solovjeva N., Aulov Y., Prokopova L. Transformation of Agriculture Through Digitalization, Innovative Solutions, and Information Technologies // *Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference «Digital Economy and Finances»*. 2024. P. 65-68. DOI: 10.2991/aebmr.k.200423.015.

158. van Deursen A.J.A.M., Helsper E. & Eynon R. van Dijk Jan A.G.M. The Compoundness and Sequentiality of Digital Inequality // *International Journal of Communication*. 2017. 11. P. 452–473.

159. Wang Y., Chen Y., Zhang W., Chao I., Li H. The Impact of Rural Tourism on Rural Culture Evidence from China // *Agriculture*. 2024. 14. 2116. DOI: 10.3390/agriculture14122116.

160. Whitacre B., Mills B. Understanding The Rural – Urban Digital Divide. 2002 American Agricultural Economics Association annual meeting, July 28-31. Long Beach. 25p.

161. Ye, L., Yang, H. From Digital Divide to Social Inclusion: A Tale of Mobile Platform Empowerment in Rural Areas // *Sustainability*. 2020. 12. 2424. DOI: 10.3390/su12062424.

162. Yevseiev S., Murr P., & Milevskyi S., Korol O., Melnyk M., Development of a Sociocyberphysical Systems Cyber Threats Classifier // *Proceedings of 7th International Symposium on Multidisciplinary Studies and Innovative Technologies (ISMSIT)*. 2023. P.1-7. DOI: 10.1109/ISMSIT58785.2023.10304895.

163. Zavratinik V., Kos A., Stojmenova E. Smart Villages: Comprehensive Review of Initiatives and Practices // *Sustainability*. 2018. 10. 2559. DOI: 10.3390/su10072559.

164. Zemtsov S., Barinova V., Semenova R. The risks of digitalization and the adaptation of regional labor markets in Russia // Foresight and STI Governance. 2019. Vol. 13, № 2. P. 84–96.

165. Zubarevich N.V. Poverty in Russian regions in 2000-2017: factors and dynamics // Population and Economics. 2019. 3(1): 63–74. DOI: 10.3897/poperecon.3.e35376

166. Абонентская плата за доступ к сети Интернет в месяц, рублей, 2023 год. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/io_1.3.14.xlsx (дата обращения: 20.02.2025)

167. Агроклассы в сельских школах России. URL: <https://agroclasses.svoevagro.ru/> (дата обращения 25.04.2025)

168. В Северной Осетии сожгли вышку сотовой связи из-за страха перед 5G. Хабр. URL: <https://habr.com/ru/news/500182/> (дата обращения 25.04.2025)

169. Всероссийская перепись населения 2020 года. Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/vpn_popul (дата обращения 25.04.2025)

170. Выборочное федеральное статистическое наблюдение по вопросам использования населением информационно-коммуникационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей за 2022 год. Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/business/it/ikt22/index.html (дата обращения 20.02.2025)

171. Голосование «Интернет в деревню». Госуслуги. URL: <https://www.gosuslugi.ru/inet> (дата обращения 20.02.2025)

172. Динамика изменения площади сельскохозяйственных земель в России и мире. База данных Всемирного банка. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.ZS> (дата обращения 20.02.2025)

173. Динамика численности сельского населения в России и мире. База данных Всемирного банка. URL:

<https://data.worldbank.org/indicator/SP.RUR.TOTL.ZS> (дата обращения 20.02.2025)

174. До 2030 года Интернет охватит все малые населенные пункты Владимирской области. Владимирские ведомости. URL: <https://vedom.ru/news/2024/02/07/65180-do-2030-goda-internet-ohvatit-vse-malye> (дата обращения 25.04.2025)

175. Доля городского населения в общей численности по регионам РФ. ЕМИСС. <https://showdata.gks.ru/report/278932/> (дата обращения: 20.02.2025)

176. Другой Интернет. Исследование Высшей школы экономики. URL: <https://urban.hse.ru/news/220104443.html> (дата обращения 25.04.2025)

177. Законопроект об интеграции Почты России с Госуслугами. URL: <https://ria.ru/20250501/gosuslugi-2014627246.html> (дата обращения 25.04.2025)

178. Интернет-портал правительства РФ. Постановление Правительства Российской Федерации от 27.10.2020 г. № 1748. URL: <http://government.ru/docs/all/130692/> (дата обращения 20.02.2025)

179. Интернет-портал президента РФ. Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 20.03.2025) "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации". URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/20035> (дата обращения 20.02.2025)

180. Исследование заработных плат специалистов IT-сферы. ЯндексПрактикум. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/skolko-zarabatyvayut-programmisty/> (дата обращения 20.02.2025)

181. Итоги федерального статистического наблюдения в сфере оплаты труда отдельных категорий работников социальной сферы и науки за январь-июнь 2024 года. URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/itog-monitor_02-2024.html (дата обращения: 20.02.2025)

182. К 2031 Интернет будет на всех федеральных трассах. Российская газета. URL: <https://rg.ru/2025/04/24/maksut-shadaev-k-2031-internet-budet-na-vseh-federalnyh-trassah.html> (дата обращения 25.04.2025)

183. Кадровое оснащение сельских образовательных учреждений по регионам России на начало 2023/2024 года. База данных Министерства просвещения РФ. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/dd4cf021660425786495d744405367f0/> (дата обращения 20.02.2025)

184. Каждый третий педагог пенсионного возраста. СенатИнформ. URL: https://senatinform.ru/news/kazhdyu_tretyu_selskiy_pedagog_pensionnogo_vozrasta (дата обращения 20.06.24)

185. Какие владимирские села получают бесплатный Интернет. ЗебраТВ. URL: <https://zebra-tv.ru/novosti/jizn/kakie-vladimirskie-sela-i-derevni-poluchat-besplatnyu-internet/> (дата обращения 25.04.2025)

186. Калининградская область: самая-самая. Музей Мирового океана. URL: <https://world-ocean.ru/fond-morskoe-nasledie-otechestva/kaliningradskaya-oblast-samaya-samaya-r> (дата обращения 25.04.2025)

187. Калининградстат. Численность населения городских и сельских населенных пунктов Калининградской области на 1 января 2021 года, 2021. Калининград: Калининградстат. 47 с.

188. Карта отделений Почты России. Почта России. URL: <https://www.pochta.ru/offices> (дата обращения 20.02.2025)

189. Карта покрытия мобильным интернетом Республики Крым и Севастополя. Мелдана. URL: <https://simferopol.meldana.com/services/sotovaya-svyaz-i-internet/karta-pokrytiya-gsm-3g-lte-4g/> (дата обращения 10.01.2023)

190. Карта покрытия мобильным Интернетом. Билайн. URL: <https://kaliningrad.beeline.ru/customers/beeline-map> (дата обращения 10.01.2023)

191. Карта покрытия мобильным Интернетом. Мегафон. URL: <https://kaliningrad.megafon.ru/help/offices/#coverageMap> (дата обращения 10.01.2023)

192. Карта покрытия мобильным Интернетом. МТС. URL: <https://kaliningrad.mts.ru/personal/podderzhka/zoni-obsluzhivaniya/nasha-set/> (дата обращения 10.01.2023)

193. Карта покрытия мобильным Интернетом. Теле2. URL: <https://spb.t2.ru/coverage> (дата обращения 10.01.2023)

194. Комплексное наблюдение условий жизни населения за 2022 год. Росстат. URL: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/GKS_KOUZH_2022/index.html (Дата обращения 20.02.2025)

195. Конкурс «Самая мобильная деревня». Северная сбытовая компания. URL: <https://sevesk.ru/konkurs/> (дата обращения 25.04.2025)

196. Курс «Цифровые технологии в сельском хозяйстве». Самарский университет. URL: https://ido.ssau.ru/inform/cifrovye_tehnologii_selhoz/ (дата обращения 12.12.2024)

197. Мираторг вручил современное компьютерное оборудование Шаблыкинской сельской школе. Официальный сайт Мираторг. URL: https://miratorg.ru/press/news/miratorg-vruchil_sovremennoe_kompyuternoe_oborudo/ (дата обращения 20.02.2025)

198. Мониторинг сельских территорий. Научный центр изучения проблем сельских территорий. URL: <https://ncselo.ru/nauka/monitoring-selskikh-territoriy/> (дата обращения 25.04.2025)

199. На Кавказе заблокированы популярные игровые сервисы. Коммерсант. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/7693403> (дата обращения 25.04.2025)

200. На Камчатке появилось первое цифровое село. URL: <https://kamgov.ru/news/na-kamcatke-poavilos-pervoe-cifrovoe-selo-44705> (дата обращения 20.02.2025)

201. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий». URL: <https://docs.cntd.ru/document/554801411> (дата обращения 25.04.2025)

202. Официальный портал Саранской сельской школы Полесского МО Калининградской области. Вконтакте. URL: https://vk.com/saranskaya_school (дата обращения 20.02.2025)

203. Официальный портал Славянской сельской школы Полесского МО Калининградской области. Вконтакте. URL: <https://vk.com/slav.school> (дата обращения 20.02.2025)

204. Официальный портал Сосновской сельской школы Полесского МО Калининградской области. Вконтакте. URL: https://vk.com/mbou_sosnovskaya (дата обращения 20.02.2025)

205. Приказ Министерства просвещения РФ от 2 декабря 2019 г. N 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды». Министерство просвещения РФ. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73235976/> (дата обращения 25.04.2025)

206. Проект IT-стойбище. Департамент информационных технологий и цифрового развития ХМАО. URL: <https://depit.admhmao.ru/it-stoybishche/> (дата обращения 25.04.2025)

207. Реализация проекта «Современная школа» во Владимирской области. URL: https://министерство.образование33.рф/presentation/news/76172/?sphrase_id=130 (дата обращения 25.04.2025)

208. Региональный проект «Цифровая образовательная среда Владимирской области». Министерство образования Владимирской области. URL: <https://министерство.образование33.рф/deyatelnost/232/25223/> (дата обращения 25.04.2025)

209. Российским школам не хватает учителей информатики. СенатИнформ. URL: https://senatinform.ru/news/rossiyskim_shkolam_ne_khvataet_uchiteley_informatiki (дата обращения 20.06.24).

210. Самая мобильная деревня. Торгово-промышленная палата Алтайского края. URL: <https://altai.tpprf.ru/ru/news/519419/> (дата обращения 25.04.2025)
211. Селяне из российской глубинки снесли вышку сотовой связи, потому что «излучения никто не отменял». CNews. URL: https://www.cnews.ru/news/top/2024-10-10_vandaly_iz_bashkirii_obyavili (дата обращения 25.04.2025)
212. Социальная сеть Вконтакте. URL: <https://vk.com/feed> (дата обращения 20.02.2025)
213. Социально-экономическое положение Полесского муниципального округа. Калининградстат. URL: https://39.rosstat.gov.ru/main_indicators (дата обращения: 25.04.2025)
214. Список домов культуры и сельских клубов Полесского МО. URL: <https://kulturapolesk.klgd.muzkult.ru/> (дата обращения: 25.04.2025)
215. Список почтовых отделений Полесского МО. URL: <https://www.pochta.ru/offices/238630> (дата обращения: 25.04.2025)
216. Список пунктов выдачи заказов. Вайлдберриз. URL: <https://map.wb.ru/> (дата обращения 20.02.2025)
217. Список пунктов выдачи заказов. Озон. URL: <https://pvz-map.ozon.ru/> (дата обращения 20.02.2025)
218. Список пунктов выдачи заказов и объекты транспортно-логистической инфраструктуры, Яндекс.Карты. URL: <https://yandex.ru/maps> (дата обращения 20.02.2025)
219. Список сельских библиотек Полесского МО. URL: <https://cbs-polesk.ru/> (дата обращения: 25.04.2025)
220. Список сельских школ Полесского МО. URL: https://edu.gov39.ru/act/klyuchevye-napravleniya-deyatelnosti/obshchee-obrazovanie/detail.php?ELEMENT_ID=124 (дата обращения: 25.04.2025)

221. Список учреждений здравоохранения Полесского МО. URL: https://polessk.gov39.ru/content/sotsialnaya_sfera/social_zdravookhranenie/ (дата обращения: 25.04.2025)

222. Стартует конкурс «Самая мобильная деревня». Взгляд-инфо Саратов. URL: <https://www.vzsar.ru/news/2022/08/31/startyet-konkyrs-samaya-mobilnaya-derevnya.html> (дата обращения 25.04.2025)

223. Стратегия устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года. Утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 2 февраля 2015 г. № 151-р

224. Техническое оснащение сельских образовательных учреждений по регионам России на начало 2023/2024 года. База данных Министерства просвещения РФ. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/f5e7a3c3f0a8bed24375ac30b2532878/> (дата обращения 20.02.2025)

225. Центры «IT-куб» берут шефство над школами ДНР и ЛНР, Запорожской и Херсонской областей. Федеральный портал «Российское образование». URL: <https://edu.ru/news/regiony/centry-it-kub-berut-shefstvo-nad-shkolami-dnr-i-ln/> (дата обращения 20.02.2025)

226. Цифровизация культуры на селе. Официальный сайт Глазуновского района Орловской области URL: <https://adminglazun.ru/news.html?id=1506> (дата обращения 20.02.2025)

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А – Значения индикаторов цифрового развития сельской местности регионов России.

Субъекты РФ	A1	A2	A3	A4	A	B1	B2	B3	B4	B	C1	C2	C3	C4	C	Idra
Алтайский край	0,69	0,36	0,77	0,99	0,70	0,58	0,65	0,36	0,74	0,58	0,03	0,18	0,42	0,71	0,33	0,57
Амурская область	0,12	0,27	0,67	0,96	0,50	0,75	0,48	0,16	0,65	0,51	0,06	0,05	0,43	0,73	0,32	0,45
Архангельская область	0,07	0,28	0,93	0,81	0,52	0,76	0,36	0,34	0,70	0,54	0,01	0,41	0,29	0,53	0,31	0,47
Астраханская область	0,58	0,60	0,65	0,71	0,63	0,65	0,57	0,30	0,66	0,54	0,65	0,68	0,26	0,80	0,59	0,60
Белгородская область	0,99	0,27	0,84	1,00	0,77	0,77	0,77	0,41	0,54	0,62	0,13	0,24	0,25	0,75	0,34	0,61
Брянская область	0,87	0,33	0,71	0,92	0,71	0,72	0,66	0,37	0,81	0,64	0,70	0,40	0,51	0,65	0,57	0,65
Владимирская область	0,86	0,59	0,93	1,00	0,84	0,59	0,59	0,43	0,81	0,61	1,00	0,51	0,81	0,93	0,81	0,78
Волгоградская область	0,89	0,58	0,82	0,88	0,79	0,60	0,91	0,38	0,82	0,68	0,05	0,35	0,64	0,75	0,45	0,66
Вологодская область	0,32	0,08	0,83	0,99	0,56	0,59	0,60	0,37	0,65	0,55	0,00	0,19	0,30	0,84	0,33	0,49
Воронежская область	1,00	0,56	0,88	1,00	0,86	0,79	0,71	0,36	0,72	0,64	0,21	0,67	0,44	0,66	0,49	0,70
Еврейская автономная область	0,41	0,07	0,97	1,00	0,61	0,72	0,41	0,03	0,30	0,36	0,00	0,04	0,00	0,28	0,08	0,40
Забайкальский край	0,11	0,19	0,84	0,69	0,46	0,80	0,41	0,10	0,46	0,44	0,85	0,01	0,40	0,51	0,44	0,45
Ивановская область	0,78	0,09	0,92	0,78	0,64	0,41	0,39	0,25	0,67	0,43	0,07	0,30	0,54	0,90	0,45	0,54
Иркутская область	0,09	0,46	0,76	0,78	0,52	0,78	0,44	0,26	0,67	0,54	0,06	0,30	0,59	0,67	0,40	0,49
Кабардино-Балкарская Республика	0,47	0,72	0,40	1,00	0,65	0,56	0,20	0,18	0,38	0,33	0,01	0,01	0,70	0,95	0,42	0,50
Калининградская область	0,95	0,58	0,84	1,00	0,84	0,48	0,55	0,74	0,81	0,65	0,36	0,55	0,53	0,59	0,51	0,70

Субъекты РФ		A1	A2	A3	A4	A	B1	B2	B3	B4	B	C1	C2	C3	C4	C	Idra
Калужская область		0,84	0,46	0,92	0,99	0,80	0,64	0,64	0,14	0,63	0,51	0,05	0,14	0,15	0,68	0,25	0,57
Камчатский край		0,02	0,42	0,53	0,51	0,37	0,82	0,36	0,24	0,34	0,44	0,01	0,41	0,24	0,71	0,34	0,38
Карачаево-Черкесская Республика		0,36	0,67	0,60	1,00	0,66	0,71	0,47	0,26	0,08	0,38	0,00	0,16	0,64	0,66	0,37	0,51
Кемеровская область		0,47	0,32	0,92	0,83	0,64	0,68	0,52	0,31	0,72	0,56	0,05	0,26	0,66	0,72	0,42	0,55
Кировская область		0,37	0,32	0,73	1,00	0,61	0,76	0,35	0,25	0,67	0,51	0,01	0,45	0,57	1,00	0,51	0,55
Костромская область		0,50	0,27	0,80	1,00	0,64	0,70	0,58	0,22	0,72	0,55	0,00	0,22	0,33	0,83	0,35	0,54
Краснодарский край		0,87	0,54	0,71	0,97	0,77	0,32	0,57	0,45	0,81	0,54	0,03	0,40	0,60	0,63	0,42	0,61
Красноярский край		0,02	0,34	0,86	0,72	0,49	0,26	0,31	0,14	0,45	0,29	0,02	0,05	0,21	0,51	0,20	0,35
Курганская область		0,49	0,39	0,85	0,88	0,65	0,75	0,88	0,43	0,88	0,74	0,07	0,17	0,78	0,97	0,50	0,63
Курская область		0,99	0,42	0,82	0,94	0,79	0,86	0,78	0,29	0,79	0,68	0,01	0,44	0,51	0,99	0,49	0,68
Ленинградская область		0,77	0,60	0,96	0,94	0,82	0,41	0,52	0,75	0,69	0,59	0,83	0,53	0,57	0,90	0,71	0,73
Липецкая область		0,98	0,37	0,72	0,99	0,76	0,79	0,49	0,27	0,68	0,56	0,14	0,32	0,54	0,80	0,45	0,62
Магаданская область		0,01	0,27	0,55	0,40	0,31	1,00	0,00	0,10	0,79	0,47	0,00	0,08	0,48	0,41	0,24	0,33
Московская область		0,97	0,71	0,95	0,97	0,90	0,53	0,85	0,60	0,62	0,65	0,12	0,77	0,55	0,72	0,54	0,73
Мурманская область		0,10	0,37	0,98	0,90	0,59	0,80	0,84	1,00	1,00	0,91	0,00	0,93	0,81	0,98	0,68	0,69
Ненецкий автономный округ		0,01	0,56	0,52	0,61	0,42	0,82	0,18	0,25	0,49	0,44	0,88	0,01	0,60	0,38	0,47	0,44
Нижегородская область		0,85	0,37	0,84	0,93	0,75	0,66	0,50	0,25	0,73	0,53	0,04	0,23	0,64	0,69	0,40	0,60
Новгородская область		0,56	0,32	0,95	0,83	0,66	0,57	0,72	0,64	0,67	0,65	0,91	0,25	0,34	0,89	0,60	0,64

Субъекты РФ	A1		A2		A3		A4		A		B1		B2		B3		B4		B		C1		C2		C3		C4		C		Idra
Новосибирская область	0,61	0,61	0,40	0,40	1,00	1,00	0,88	0,88	0,72	0,72	0,75	0,75	0,52	0,52	0,63	0,63	0,80	0,80	0,68	0,68	0,29	0,29	0,24	0,24	0,65	0,65	0,78	0,78	0,49	0,49	0,65
Омская область	0,61	0,61	0,63	0,63	0,69	0,69	1,00	1,00	0,73	0,73	0,54	0,54	0,66	0,66	0,53	0,53	0,93	0,93	0,66	0,66	0,55	0,55	0,44	0,44	0,53	0,53	0,73	0,73	0,56	0,56	0,67
Оренбургская область	0,73	0,73	0,55	0,55	0,70	0,70	0,87	0,87	0,71	0,71	0,57	0,57	0,85	0,85	0,34	0,34	0,80	0,80	0,64	0,64	0,38	0,38	0,52	0,52	0,51	0,51	0,88	0,88	0,57	0,57	0,65
Орловская область	0,98	0,98	0,22	0,22	0,81	0,81	0,90	0,90	0,73	0,73	0,88	0,88	0,82	0,82	0,11	0,11	0,69	0,69	0,63	0,63	0,03	0,03	0,14	0,14	0,35	0,35	0,73	0,73	0,31	0,31	0,58
Пензенская область	0,86	0,86	0,18	0,18	0,68	0,68	0,99	0,99	0,68	0,68	0,72	0,72	0,72	0,72	0,15	0,15	0,58	0,58	0,54	0,54	0,00	0,00	0,09	0,09	0,28	0,28	0,65	0,65	0,25	0,25	0,52
Пермский край	0,26	0,26	0,34	0,34	0,74	0,74	0,96	0,96	0,57	0,57	0,53	0,53	0,45	0,45	0,34	0,34	0,78	0,78	0,52	0,52	0,03	0,03	0,29	0,29	0,48	0,48	0,71	0,71	0,37	0,37	0,50
Приморский край	0,23	0,23	0,53	0,53	0,76	0,76	0,81	0,81	0,58	0,58	0,52	0,52	0,55	0,55	0,54	0,54	0,66	0,66	0,57	0,57	0,00	0,00	0,17	0,17	0,47	0,47	0,59	0,59	0,31	0,31	0,50
Псковская область	0,52	0,52	0,29	0,29	0,84	0,84	0,79	0,79	0,61	0,61	0,77	0,77	0,22	0,22	0,26	0,26	0,45	0,45	0,42	0,42	0,07	0,07	0,17	0,17	0,38	0,38	0,76	0,76	0,35	0,35	0,49
Республика Адыгея (Адыгея)	0,73	0,73	0,67	0,67	0,75	0,75	1,00	1,00	0,79	0,79	0,43	0,43	0,84	0,84	0,37	0,37	0,63	0,63	0,57	0,57	0,00	0,00	0,41	0,41	0,90	0,90	0,94	0,94	0,56	0,56	0,67
Республика Алтай	0,11	0,11	0,74	0,74	0,55	0,55	0,75	0,75	0,54	0,54	0,69	0,69	1,00	1,00	0,41	0,41	0,72	0,72	0,71	0,71	0,00	0,00	0,37	0,37	0,95	0,95	0,38	0,38	0,42	0,42	0,55
Республика Башкортостан	0,55	0,55	0,23	0,23	0,85	0,85	1,00	1,00	0,66	0,66	0,60	0,60	0,85	0,85	0,17	0,17	0,62	0,62	0,56	0,56	0,76	0,76	0,16	0,16	0,18	0,18	0,79	0,79	0,47	0,47	0,58
Республика Бурятия	0,14	0,14	0,59	0,59	0,67	0,67	0,90	0,90	0,57	0,57	0,40	0,40	0,79	0,79	0,61	0,61	0,78	0,78	0,64	0,64	0,01	0,01	1,00	1,00	0,83	0,83	0,60	0,60	0,61	0,61	0,60
Республика Дагестан	0,60	0,60	0,28	0,28	0,36	0,36	0,78	0,78	0,51	0,51	0,75	0,75	0,38	0,38	0,38	0,38	0,41	0,41	0,48	0,48	0,00	0,00	0,11	0,11	0,22	0,22	0,68	0,68	0,25	0,25	0,43
Республика Ингушетия	0,60	0,60	0,39	0,39	0,30	0,30	0,82	0,82	0,53	0,53	0,66	0,66	0,51	0,51	0,81	0,81	0,69	0,69	0,67	0,67	0,01	0,01	0,36	0,36	0,52	0,52	0,86	0,86	0,44	0,44	0,54
Республика Калмыкия	0,38	0,38	0,55	0,55	0,55	0,55	0,75	0,75	0,56	0,56	0,78	0,78	0,66	0,66	0,21	0,21	0,75	0,75	0,60	0,60	0,00	0,00	0,94	0,94	0,97	0,97	0,34	0,34	0,56	0,56	0,57
Республика Карелия	0,21	0,21	0,21	0,21	0,95	0,95	0,89	0,89	0,56	0,56	0,82	0,82	0,41	0,41	0,53	0,53	0,53	0,53	0,51	0,51	0,11	0,11	0,40	0,40	0,35	0,35	0,65	0,65	0,38	0,38	0,50
Республика Коми	0,07	0,07	0,08	0,08	0,76	0,76	1,00	1,00	0,48	0,48	0,70	0,70	0,37	0,37	0,07	0,07	0,49	0,49	0,41	0,41	0,45	0,45	0,19	0,19	0,31	0,31	0,57	0,57	0,38	0,38	0,43
Республика Крым	0,15	0,15	0,26	0,26	0,82	0,82	0,85	0,85	0,52	0,52	0,44	0,44	0,56	0,56	0,40	0,40	0,92	0,92	0,58	0,58	0,05	0,05	0,34	0,34	0,32	0,32	0,86	0,86	0,39	0,39	0,50

Субъекты РФ	A1		A2		A3		A4		A		B1		B2		B3		B4		B		C1		C2		C3		C4		C		Idra
Республика Марий Эл	0,63	0,63	0,19	0,19	0,77	0,77	1,00	1,00	0,65	0,65	0,33	0,33	0,58	0,58	0,37	0,37	0,58	0,58	0,46	0,46	0,00	0,00	0,21	0,21	0,41	0,41	0,81	0,81	0,36	0,36	0,52
Республика Мордовия	0,88	0,88	0,31	0,31	0,91	0,91	1,00	1,00	0,77	0,77	0,81	0,81	0,74	0,74	0,30	0,30	0,55	0,55	0,60	0,60	0,02	0,02	0,33	0,33	0,43	0,43	0,66	0,66	0,36	0,36	0,61
Республика Саха (Якутия)	0,01	0,01	0,61	0,61	0,14	0,14	0,56	0,56	0,33	0,33	0,88	0,88	0,72	0,72	0,60	0,60	0,29	0,29	0,62	0,62	0,15	0,15	0,18	0,18	0,70	0,70	0,58	0,58	0,40	0,40	0,42
Республика Северная Осетия-Алания	0,48	0,48	0,87	0,87	0,59	0,59	0,88	0,88	0,70	0,70	0,64	0,64	0,19	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,21	0,03	0,03	0,33	0,33	0,66	0,66	0,32	0,32	0,48	0,48	0,48
Республика Татарстан (Татарстан)	0,92	0,92	0,45	0,45	0,89	0,89	0,71	0,71	0,74	0,74	0,62	0,62	0,86	0,86	0,39	0,39	0,64	0,64	0,63	0,63	0,01	0,01	0,35	0,35	0,49	0,49	0,77	0,77	0,41	0,41	0,62
Республика Тыва	0,13	0,13	0,44	0,44	0,53	0,53	0,71	0,71	0,45	0,45	0,77	0,77	0,89	0,89	0,28	0,28	0,74	0,74	0,67	0,67	0,05	0,05	0,11	0,11	0,55	0,55	0,00	0,00	0,18	0,18	0,43
Республика Хакасия	0,34	0,34	0,23	0,23	0,86	0,86	1,00	1,00	0,61	0,61	0,56	0,56	0,66	0,66	0,18	0,18	0,96	0,96	0,59	0,59	0,00	0,00	0,41	0,41	0,40	0,40	0,76	0,76	0,39	0,39	0,54
Ростовская область	0,95	0,95	0,48	0,48	0,76	0,76	0,96	0,96	0,79	0,79	0,67	0,67	0,76	0,76	0,40	0,40	0,71	0,71	0,64	0,64	0,09	0,09	0,31	0,31	0,46	0,46	0,73	0,73	0,40	0,40	0,64
Рязанская область	0,90	0,90	0,24	0,24	0,82	0,82	0,87	0,87	0,71	0,71	0,73	0,73	0,36	0,36	0,15	0,15	0,47	0,47	0,43	0,43	0,03	0,03	0,28	0,28	0,15	0,15	0,67	0,67	0,28	0,28	0,52
Самарская область	0,85	0,85	0,27	0,27	0,81	0,81	1,00	1,00	0,73	0,73	0,66	0,66	0,58	0,58	0,45	0,45	0,76	0,76	0,61	0,61	0,00	0,00	0,32	0,32	0,52	0,52	0,73	0,73	0,39	0,39	0,60
Саратовская область	0,88	0,88	0,54	0,54	0,58	0,58	0,73	0,73	0,68	0,68	0,85	0,85	0,89	0,89	0,45	0,45	0,89	0,89	0,77	0,77	0,11	0,11	0,50	0,50	0,68	0,68	0,94	0,94	0,56	0,56	0,67
Сахалинская область	0,12	0,12	0,68	0,68	0,80	0,80	1,00	1,00	0,65	0,65	0,71	0,71	0,43	0,43	0,54	0,54	0,59	0,59	0,57	0,57	0,89	0,89	0,29	0,29	0,64	0,64	0,80	0,80	0,66	0,66	0,63
Свердловская область	0,27	0,27	0,41	0,41	0,86	0,86	0,99	0,99	0,63	0,63	0,71	0,71	0,24	0,24	0,31	0,31	0,53	0,53	0,45	0,45	0,22	0,22	0,21	0,21	0,34	0,34	0,63	0,63	0,35	0,35	0,51
Смоленская область	0,78	0,78	0,45	0,45	0,96	0,96	0,70	0,70	0,72	0,72	0,84	0,84	0,53	0,53	0,24	0,24	0,56	0,56	0,54	0,54	0,08	0,08	0,16	0,16	0,27	0,27	0,76	0,76	0,32	0,32	0,56
Ставропольский край	0,71	0,71	0,72	0,72	0,77	0,77	0,91	0,91	0,78	0,78	0,55	0,55	0,59	0,59	0,42	0,42	0,54	0,54	0,52	0,52	0,18	0,18	0,20	0,20	0,48	0,48	0,68	0,68	0,39	0,39	0,60
Тамбовская область	0,93	0,93	0,24	0,24	0,86	0,86	1,00	1,00	0,76	0,76	0,63	0,63	0,71	0,71	0,54	0,54	0,79	0,79	0,67	0,67	0,02	0,02	0,32	0,32	0,70	0,70	0,87	0,87	0,48	0,48	0,66
Тверская область	0,67	0,67	0,12	0,12	0,78	0,78	0,81	0,81	0,59	0,59	0,62	0,62	0,61	0,61	0,26	0,26	0,51	0,51	0,50	0,50	0,00	0,00	0,27	0,27	0,36	0,36	0,62	0,62	0,31	0,31	0,49
Томская область	0,14	0,14	0,10	0,10	0,81	0,81	0,76	0,76	0,45	0,45	0,70	0,70	0,22	0,22	0,24	0,24	0,67	0,67	0,46	0,46	0,12	0,12	0,15	0,15	0,20	0,20	0,69	0,69	0,29	0,29	0,41

Субъекты РФ	A1	A2	A3	A4	A	B1	B2	B3	B4	B	C1	C2	C3	C4	C	Idra
Тульская область	0,98	0,20	0,96	0,91	0,76	0,68	0,77	0,37	0,71	0,63	0,11	0,49	0,50	0,68	0,44	0,64
Тюменская область	0,34	0,37	0,74	1,00	0,61	0,00	0,67	0,28	0,80	0,44	1,00	0,20	0,23	0,91	0,58	0,56
Удмуртская Республика	0,85	0,32	0,83	0,85	0,71	0,66	0,68	0,40	0,82	0,64	0,90	0,12	0,64	0,95	0,65	0,68
Ульяновская область	0,89	0,25	0,82	1,00	0,74	0,75	0,85	0,35	0,68	0,66	0,01	0,00	0,27	0,44	0,18	0,56
Хабаровский край	0,03	0,48	0,97	0,89	0,59	0,57	0,50	0,53	0,77	0,59	0,59	0,38	0,45	0,78	0,55	0,58
Ханты-Мансийский автономный округ	0,16	0,71	0,90	0,85	0,66	0,79	0,93	0,71	0,83	0,81	0,65	0,68	0,65	0,79	0,69	0,71
Челябинская область	0,81	0,49	0,84	0,99	0,78	0,64	0,84	0,35	0,63	0,61	0,16	0,50	0,20	0,65	0,38	0,63
Чеченская Республика	0,55	0,89	0,00	0,99	0,61	0,67	0,11	0,13	0,12	0,26	0,00	0,21	0,00	0,34	0,14	0,39
Чувашская Республика – Чувашия	0,88	0,27	0,90	0,97	0,76	0,64	0,61	0,37	0,49	0,53	0,05	0,16	0,07	0,62	0,23	0,55
Чукотский автономный округ	0,00	1,00	0,62	0,00	0,41	0,93	0,19	0,74	0,48	0,58	0,02	0,33	1,00	0,58	0,49	0,47
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,07	0,50	0,79	0,72	0,52	0,73	0,99	0,46	0,25	0,61	0,20	0,66	0,17	0,82	0,46	0,52
Ярославская область	0,75	0,00	0,97	0,99	0,68	0,65	0,41	0,11	0,58	0,44	0,22	0,20	0,19	0,55	0,29	0,51

Приложение Б – Территориальный состав типов сельской местности регионов
России по уровню цифровизации

Тип региона	Субъекты РФ	значение I _{DRA}
развитые (17 регионов)	Брянская, Владимирская, Волгоградская, Воронежская, Калининградская, Курская, Ленинградская, Московская, Мурманская, Омская, Оренбургская, Саратовская, Тамбовская области; Республики Адыгея, Удмуртия, Ханты-Мансийский автономный округ	0,651 – 0,776
Умеренные (44 региона)	-	0,500 – 0,645
Подтип А (2 региона)	Республики Бурятия, Калмыкия	Значения А: 0,557 – 0,574
Подтип В (6 регионов)	Астраханская, Ивановская, Кировская, Сахалинская, Тюменская области, Кабардино-Балкарская Республика	Значения В: 0,331 – 0,568
Подтип С (36 регионов)	Белгородская, Калужская, Кемеровская, Костромская, Курганская, Липецкая, Нижегородская, Новгородская, Новосибирская, Орловская, Пензенская, Ростовская, Рязанская, Самарская, Свердловская, Смоленская, Тульская, Ульяновская, Челябинская, Ярославская области, Алтайский, Краснодарский, Пермский, Приморский, Ставропольский, Хабаровский края, республики Башкортостан, Ингушетия, Карачаево-Черкесия, Марий Эл, Мордовия, Алтай, Хакасия, Татарстан, Чувашия, Ямало-Ненецкий автономный округ	Значения С: 0,179 – 0,595
отстающие (22 региона)	Амурская, Архангельская, Вологодская, Иркутская, Магаданская, Псковская, Тверская, Томская области, Забайкальский, Камчатский, Красноярский края, Республики Дагестан, Карелия, Коми, Крым, Саха (Якутия), Тыва, Северная Осетия – Алания, Чеченская, Ненецкий, Чукотский автономный округа, Еврейская автономная область	0,329 – 0,499

Приложение В – Индикаторы потенциала цифровизации сельской местности
муниципалитетов Северо-Западного федерального округа

Муниципальное образование	Потенциал развития			Расстояние до регионального центра, км	Численность населения на 1 января 2024, человек	Доля сельского населения, %
	ИКТ-инфраструктуры	Цифрового сообщества	Цифровых сервисов и экосистем			
Архангельская область						
городской округ г. Котлас	1,00	0,57	1,00	483,06	66838	0,13
городской округ г. Архангельск	0,99	0,41	1,00	0,00	301376	1,56
городской округ г. Северодвинск	0,56	0,00	0,44	44,11	156310	0,42
Вельский муниципальный район	0,43	0,59	0,41	369,75	44862	42,17
Каргопольский муниципальный округ	0,39	0,55	0,16	358,07	14660	40,59
Холмогорский муниципальный округ	0,34	0,55	0,17	106,45	17957	100,00
Котласский муниципальный округ	0,26	0,59	0,38	480,95	17119	49,75
Вилегодский муниципальный округ	0,26	0,50	0,31	541,53	8586	100,00
Коношский муниципальный район	0,25	0,52	0,35	395,16	17807	43,04
Шенкурский муниципальный округ	0,25	0,46	0,18	289,70	10436	57,46

Няндомский муниципальный округ	0,24	0,45	0,12	292,50	22613	20,07
Устьянский муниципальный округ	0,21	0,55	0,23	405,44	23280	59,89
Плесецкий муниципальный округ	0,20	0,57	0,11	208,09	33077	33,16
Красноборский муниципальный округ	0,17	0,56	0,14	426,68	10008	100,00
Виноградовский муниципальный округ	0,17	0,58	0,12	230,56	12371	100,00
Ленский муниципальный район	0,16	0,56	0,13	491,82	9646	59,86
Онежский муниципальный район	0,13	0,50	0,06	168,17	23456	23,50
Верхнетоемский муниципальный округ	0,12	0,48	0,08	342,29	10925	100,00
Пинежский муниципальный район	0,10	0,55	0,08	193,61	17680	100,00
Лешуконский муниципальный округ	0,03	0,48	0,09	327,35	5084	100,00
Мезенский муниципальный округ	0,02	0,38	0,07	233,15	7098	60,06
Приморский муниципальный район	0,02	0,70	0,07	28,64	28908	100,00
городской округ Новая Земля	0,00	1,00	0,00	1236	2427	11,50
Вологодская область						
городской округ г. Вологда	1,00	0,61	1,00	0,00	318287	2,02
Череповецкий муниципальный район	0,74	0,60	0,42	116,27	39202	100,00
Шекснинский муниципальный район	0,72	0,63	0,74	71,11	28758	44,58
Сокольский муниципальный округ	0,72	0,63	0,28	62,09	44621	15,02
Устюженский муниципальный округ	0,68	0,52	0,45	203,67	15130	50,09
Вологодский муниципальный округ	0,66	0,69	0,68	26,07	52112	100,00
Вашкинский муниципальный округ	0,58	0,50	0,18	175,41	6033	100,00
Чагодощенский муниципальный округ	0,54	0,47	0,54	259,07	10919	25,28
Грязовецкий муниципальный округ	0,51	0,63	0,35	57,99	31660	38,13
Кирилловский муниципальный округ	0,49	0,52	0,26	123,77	14038	49,63
Нюксенский муниципальный округ	0,48	0,63	0,12	297,37	8427	100,00

Кадуйский муниципальный округ	0,48	0,52	0,14	170,58	16433	18,28
Харовский муниципальный округ	0,46	0,50	0,34	94,99	12814	35,19
Усть-Кубинский муниципальный округ	0,42	0,55	0,15	79,68	7282	100,00
Междуреченский муниципальный округ	0,38	0,59	0,10	79,59	4834	100,00
Вожегодский муниципальный округ	0,38	0,55	0,14	142,03	13654	56,13
Белозерский муниципальный округ	0,35	0,46	0,17	175,03	13265	39,22
Великоустюгский муниципальный округ	0,33	0,57	0,19	380,42	49167	30,74
Бабаевский муниципальный округ	0,32	0,49	0,14	232,80	18827	37,75
Верховажский муниципальный округ	0,28	0,64	0,28	198,28	12428	100,00
Тарногский муниципальный округ	0,27	0,59	0,06	255,47	10381	100,00
Кичменгско-Городецкий муниципальный округ	0,24	0,63	0,09	353,74	14278	100,00
Никольский муниципальный район	0,22	0,67	0,14	306,76	18641	59,43
Сямженский муниципальный округ	0,22	0,60	0,25	121,50	8005	100,00
Бабушкинский муниципальный округ	0,21	0,59	0,23	227,61	9515	100,00
Тотемский муниципальный округ	0,21	0,64	0,36	168,80	21923	60,60
Вытегорский муниципальный район	0,16	0,59	0,23	254,68	21919	53,49
Калининградская область						
Янтарный городской округ	1,00	0,70	1,00	39,62	7206	9,33
Светлогорский городской округ	1,00	0,68	1,00	36,18	21165	19,09
Ладушкинский городской округ	1,00	0,32	1,00	24,37	3745	2,40
Неманский муниципальный округ	1,00	0,68	0,94	101,18	15267	40,25
Озёрский муниципальный округ	0,99	0,72	0,85	99,73	12553	65,59
Багратионовский муниципальный округ	0,99	0,73	0,98	24,55	32981	80,43
Полесский муниципальный округ	0,99	0,69	0,92	51,29	17007	59,23
Мамоновский городской округ	0,99	0,62	1,00	43,93	8458	2,52
Гурьевский муниципальный округ	0,99	0,78	0,88	11,28	110395	74,13
Светловский городской округ	0,98	0,67	1,00	18,68	27486	23,80

Зеленоградский муниципальный округ	0,98	0,74	0,97	22,65	39588	56,64
Гвардейский муниципальный округ	0,98	0,69	0,93	38,05	28931	52,03
Правдинский муниципальный округ	0,96	0,74	0,60	53,38	18045	78,39
Гусевский городской округ	0,94	0,76	0,98	109,57	37472	23,02
Черняховский муниципальный округ	0,92	0,71	0,79	80,54	45312	22,13
Балтийский городской округ	0,91	0,75	0,83	35,81	29289	2,11
Нестеровский муниципальный округ	0,91	0,72	0,86	132,98	11632	71,46
Краснознаменский муниципальный округ	0,91	0,71	0,82	131,01	10823	69,45
Славский муниципальный округ	0,90	0,72	0,86	75,45	15573	74,44
Ленинградская область						
Всеволожский муниципальный район	0,98	0,76	0,87	34,98	571142	26,75
Гатчинский муниципальный округ	0,97	0,65	0,81	59,91	261522	41,16
Кингисеппский муниципальный район	0,96	0,73	0,70	104,71	83361	29,99
Приозерский муниципальный район	0,95	0,60	0,90	95,95	56730	61,04
Ломоносовский муниципальный район	0,94	0,72	0,97	42,86	90576	76,87
Кировский муниципальный район	0,94	0,52	0,78	70,87	108186	10,72
Тосненский муниципальный район	0,93	0,73	0,62	74,74	130546	34,39
Сланцевский муниципальный район	0,90	0,65	0,73	140,35	44406	24,53
Волховский муниципальный район	0,88	0,58	0,59	138,21	78679	27,59
Выборгский муниципальный район	0,87	0,64	0,77	105,78	194689	35,54
Волосовский муниципальный район	0,85	0,69	0,79	79,73	50257	77,25
Лужский муниципальный район	0,85	0,55	0,65	120,18	74392	46,46
Киришский муниципальный район	0,77	0,56	0,53	125,63	58942	11,60
Бокситогорский муниципальный район	0,66	0,67	0,31	250,16	50855	23,10
Тихвинский муниципальный район	0,63	0,61	0,31	201,16	65782	18,01

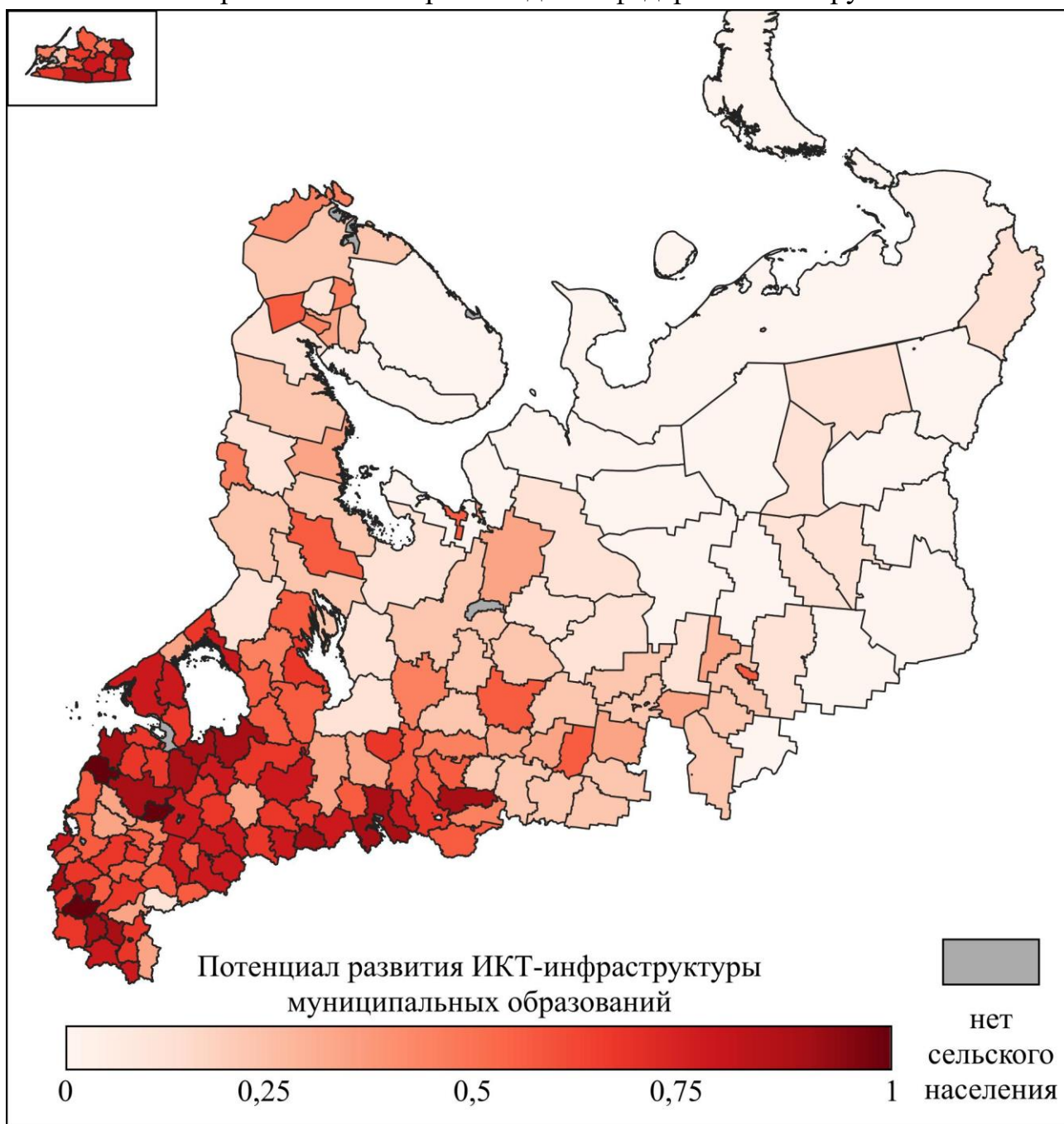
Лодейнопольский муниципальный район	0,56	0,70	0,35	205,85	27168	28,78
Подпорожский муниципальный район	0,47	0,58	0,27	266,85	25067	10,44
Мурманская область						
муниципальный округ г. Полярные Зори	0,53	0,66	0,36	176,31	15634	10,37
Ковдорский муниципальный округ	0,43	0,36	0,15	180,88	16803	7,82
муниципальный округ г. Оленегорск	0,43	1,00	0,32	107,32	27867	25,74
Печенгский муниципальный округ	0,40	1,00	0,17	103,32	29632	15,71
муниципальный округ г. Апатиты	0,30	0,87	0,16	174,71	48277	0,03
Кольский муниципальный район	0,24	0,64	0,12	61,96	33201	21,87
муниципальный округ г. Кировск	0,22	0,71	0,19	176,31	25984	8,00
муниципальный округ г. Мончегорск	0,17	0,99	0,14	123,95	41427	5,37
Кандалакшский муниципальный район	0,14	0,78	0,14	242,76	39330	19,89
Терский муниципальный район	0,04	0,57	0,04	306,24	4698	13,52
Ловозерский муниципальный район	0,02	0,60	0,02	237,81	8770	26,53
Ненецкий АО						
Заполярный муниципальный район	0,01	0,74	0,01	81,90	17958	59,26
Новгородская область						
Новгородский муниципальный район	0,82	0,67	0,52	6,59	64120	76,97
Окуловский муниципальный район	0,81	0,53	0,59	111,35	18071	25,62
Батецкий муниципальный район	0,78	0,61	0,73	46,91	4775	100,00
Пестовский муниципальный округ	0,72	0,59	0,21	253,59	18158	25,01
Чудовский муниципальный район	0,72	0,59	0,26	70,23	18345	24,37
Старорусский муниципальный район	0,72	0,51	0,18	77,35	37508	28,21
Валдайский муниципальный район	0,67	0,59	0,47	128,71	21712	36,70
Демянский муниципальный округ	0,63	0,51	0,38	121,64	9515	54,17
Крестецкий муниципальный округ	0,61	0,55	0,36	72,31	11189	29,48

Мошенской муниципальный округ	0,61	0,56	0,28	204,97	5580	100,00
Хвойнинский муниципальный округ	0,61	0,53	0,39	189,31	13129	54,58
Маловишерский муниципальный район	0,60	0,53	0,21	72,12	13111	26,19
Боровичский муниципальный район	0,59	0,60	0,53	160,83	60283	22,17
Шимский муниципальный район	0,53	0,50	0,38	57,95	9113	62,98
Парфинский муниципальный район	0,50	0,58	0,36	70,90	11516	45,92
Солецкий муниципальный округ	0,50	0,41	0,60	84,09	10758	24,58
Поддорский муниципальный район	0,48	0,61	0,10	121,81	3220	100,00
Марёвский муниципальный округ	0,44	0,59	0,33	142,89	3202	100,00
Волотовский муниципальный округ	0,43	0,65	0,29	83,78	4071	100,00
Любытинский муниципальный район	0,31	0,46	0,15	130,76	7088	42,47
Холмский муниципальный район	0,14	0,56	0,27	160,29	4643	33,60
Псковская область						
Пыталовский муниципальный район	0,88	0,59	0,86	88,93	9542	44,24
Пушкиногорский муниципальный район	0,87	0,49	0,98	96,52	7103	40,50
Новосокольнический муниципальный район	0,84	0,55	0,78	185,17	11427	41,73
Печорский муниципальный район	0,82	0,58	0,91	39,21	18184	47,50
Палкинский муниципальный район	0,82	0,58	0,97	40,59	7208	61,81
Опочецкий муниципальный округ	0,77	0,55	0,60	130,96	14690	36,47
Пустошкинский муниципальный район	0,74	0,41	0,68	173,47	7174	46,29
Невельский муниципальный район	0,67	0,44	0,56	222,01	20417	35,05
Усвятский муниципальный район	0,66	0,59	0,51	269,32	4720	44,32
Островский муниципальный район	0,65	0,50	0,70	61,07	26618	21,96
Великолукский муниципальный район	0,64	0,63	0,69	215,07	19020	100,00
Псковский муниципальный район	0,63	0,73	0,64	11,64	44749	100,00
Дновский муниципальный район	0,59	0,51	0,49	106,27	10547	27,70

Порховский муниципальный район	0,57	0,53	0,69	63,52	14635	52,96
Себежский муниципальный район	0,56	0,58	0,63	175,46	18348	36,11
Новоржевский муниципальный округ	0,55	0,50	0,53	101,55	7682	59,02
Красногородский муниципальный район	0,51	0,54	0,84	115,00	6202	45,74
Бежаницкий муниципальный район	0,50	0,51	0,62	130,54	9802	57,16
Гдовский муниципальный район	0,47	0,51	0,52	85,40	8544	61,89
Дедовичский муниципальный район	0,44	0,57	0,47	106,26	11451	42,56
Куньинский муниципальный район	0,33	0,53	0,27	256,79	7380	62,10
Локнянский муниципальный округ	0,31	0,48	0,70	165,34	7535	54,51
Плюсский муниципальный район	0,31	0,42	0,52	93,43	6131	51,36
Струго-Красненский муниципальный округ	0,30	0,54	0,56	58,82	9467	51,73
Республика Карелия						
Питкярантский муниципальный округ	0,60	0,53	0,48	147,04	14495	44,99
Сортавальский муниципальный район	0,58	0,63	0,62	199,14	23603	21,44
Прионежский муниципальный район	0,56	0,70	0,55	28,92	21969	100,00
Олонецкий муниципальный район	0,52	0,53	0,49	101,74	18460	59,15
Кондопожский муниципальный район	0,50	0,50	0,27	76,22	31368	20,17
Сегежский муниципальный округ	0,45	0,50	0,23	209,28	31219	8,16
Пряжинский муниципальный район	0,43	0,61	0,39	63,54	12023	75,42
Костомукшский городской округ	0,38	0,59	0,09	384,85	26470	2,24
Кемский муниципальный район	0,32	0,58	0,12	385,90	12493	23,32
Лахденпохский муниципальный район	0,27	0,58	0,66	239,02	10502	45,49
Медвежьегорский муниципальный район	0,23	0,51	0,13	136,11	23603	27,28
Муезерский муниципальный район	0,23	0,48	0,13	258,71	7695	68,23
Беломорский муниципальный округ	0,21	0,49	0,14	279,50	12305	41,00

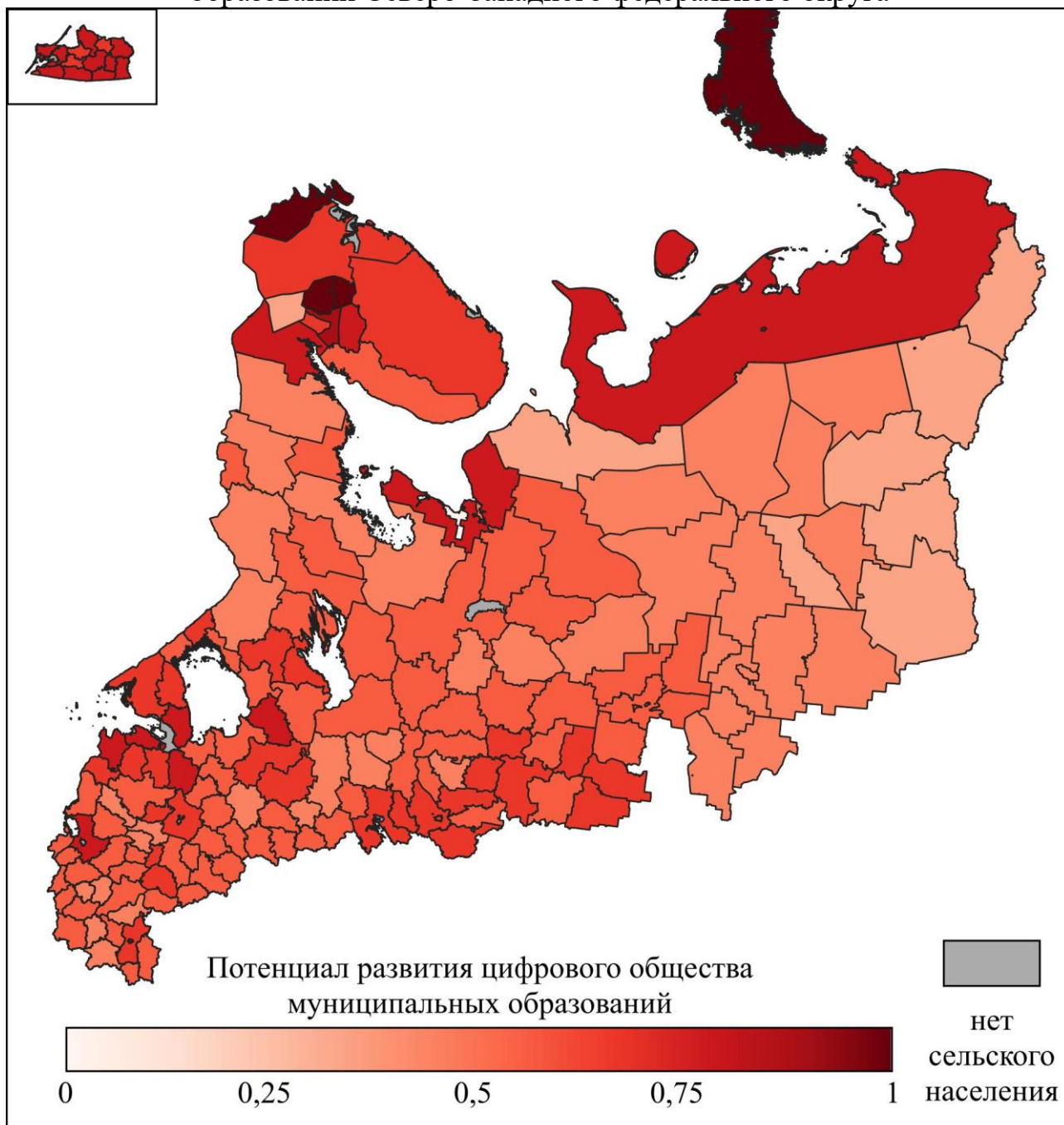
Лоухский муниципальный район	0,19	0,46	0,12	489,33	10092	29,73
Суоярвский муниципальный округ	0,17	0,44	0,17	134,59	12070	44,52
Калевальский муниципальный район	0,16	0,50	0,10	392,65	5888	42,19
Пудожский муниципальный район	0,16	0,50	0,25	132,79	13907	48,92
Республика Коми						
городской округ г. Сыктывкар	0,69	0,48	0,85	0,00	232811	0,29
Усть-Вымский муниципальный район	0,30	0,46	0,32	78,24	23548	35,60
Сысольский муниципальный район	0,23	0,48	0,25	85,23	11592	100,00
Прилузский муниципальный район	0,22	0,46	0,13	185,39	17018	100,00
Сыктывдинский муниципальный район	0,20	0,50	0,23	19,36	21442	100,00
муниципальный округ Воркута	0,16	0,37	0,06	472,39	67547	0,44
муниципальный район Сосногорск	0,14	0,41	0,09	308,17	33872	8,89
муниципальный округ Ухта	0,12	0,32	0,13	240,60	93096	1,73
Корткеросский муниципальный район	0,12	0,46	0,17	77,24	18232	100,00
муниципальный округ Усинск	0,09	0,45	0,02	211,74	35807	10,96
Ижемский муниципальный район	0,09	0,49	0,08	279,93	16187	100,00
Усть-Куломский муниципальный район	0,08	0,49	0,20	189,71	21766	100,00
Койгородский муниципальный район	0,07	0,46	0,10	145,04	7470	100,00
Княжпогостский муниципальный округ	0,07	0,41	0,05	184,04	14981	15,69
Удорский муниципальный район	0,06	0,44	0,04	245,24	12261	36,53
муниципальный округ Вуктыл	0,06	0,39	0,02	437,22	10125	11,10
муниципальный район Печора	0,05	0,32	0,06	351,16	42164	11,47
Усть-Цилемский муниципальный район	0,05	0,47	0,01	221,94	10360	100,00
муниципальный округ Инта	0,04	0,34	0,01	377,81	20870	5,30
Троицко-Печорский муниципальный район	0,01	0,39	0,02	356,12	9461	38,44

Приложение Г – Потенциал развития ИКТ-инфраструктуры муниципальных образований Северо-Западного федерального округа



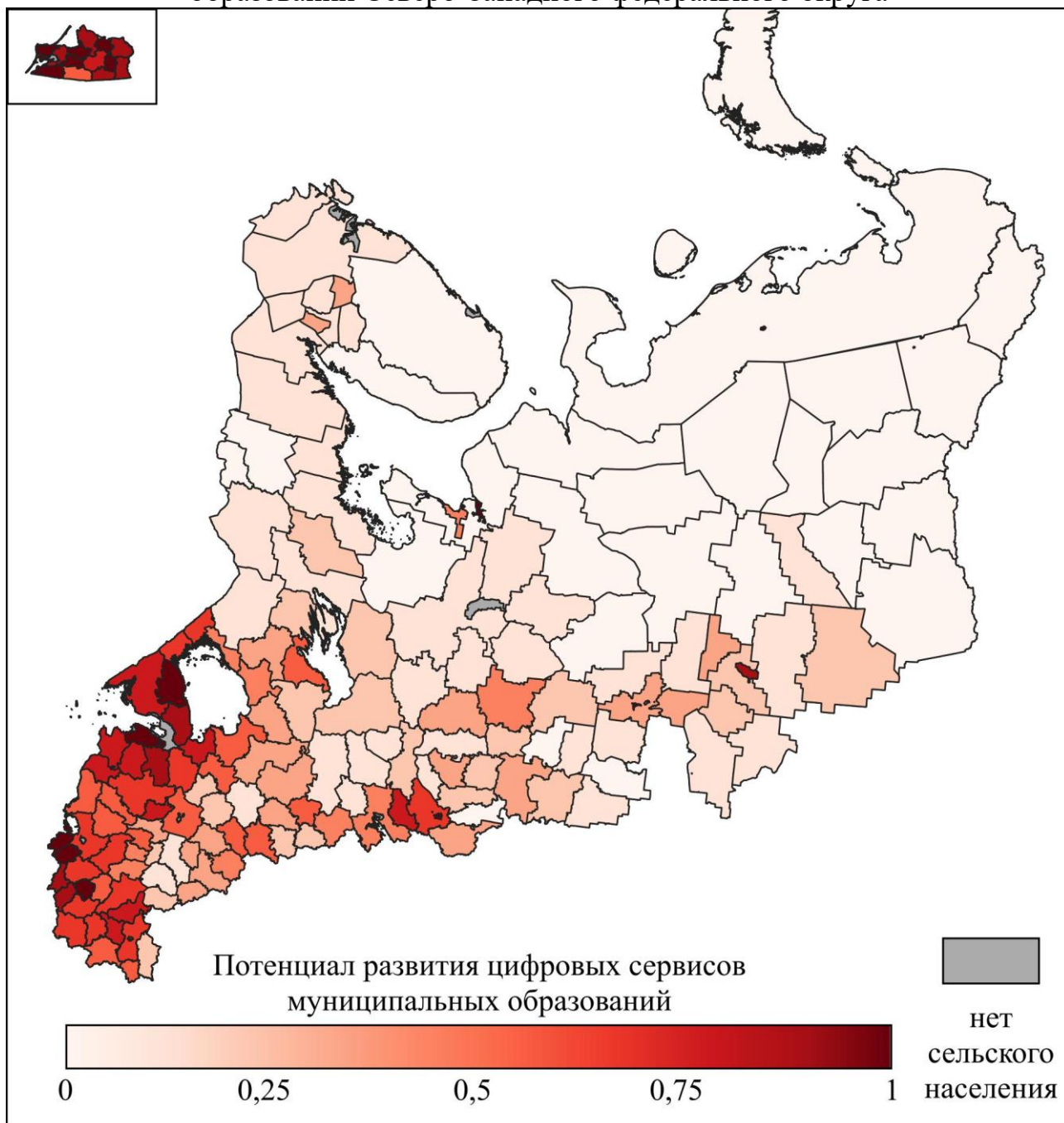
Источник: составлено автором по данным [190 – 193]

Приложение Д – Потенциал развития цифрового сообщества муниципальных образований Северо-Западного федерального округа



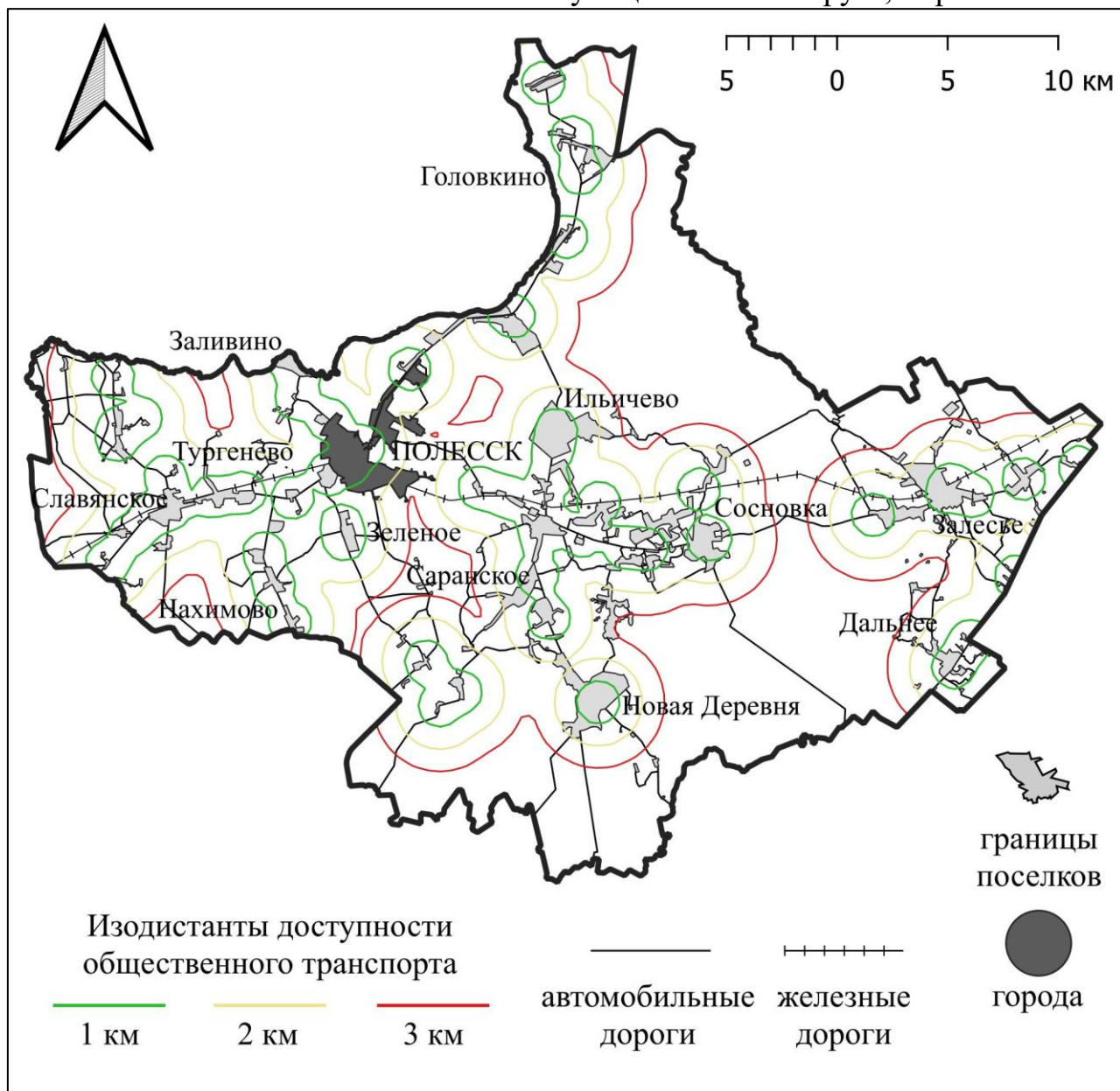
Источник: составлено автором по данным [169]

Приложение Е – Потенциал развития цифровых сервисов муниципальных образований Северо-Западного федерального округа



Источник: составлено автором [216 – 218]

Приложение И – Территориальная доступность общественного транспорта в сельской местности Полесского муниципального округа, март 2025



Источник: составлено автором [218]