

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный
экономический университет»

На правах рукописи

ЯХЯЕВ ДИЛМУРАД БАТЫРДЖАНОВИЧ

**УПРАВЛЕНИЕ СБАЛАНСИРОВАННЫМ РАЗВИТИЕМ ЦИФРОВОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Специальность - 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(региональная экономика)

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель:
доктор экономических наук,
доцент
Трейман Марина Геннадьевна

Санкт-Петербург – 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ	
1.1. Сущностные подходы к понятию цифровая инфраструктура региона.....	11
1.2. Компонентный состав цифровой инфраструктуры региона.....	21
1.3. Особенности социально-экономического и цифрового развития северных регионов России.....	29
Выводы по главе 1.....	44
ГЛАВА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ.....	
2.1. Тенденции формирования и развития цифровой инфраструктуры в северных субъектах России.....	47
2.2. Детерминанты развития цифровой инфраструктуры северных регионов.....	62
2.3. Анализ государственных программ цифровой трансформации северных регионов.....	73
Выводы по главе 2.....	86
ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ГАРМОНИЗИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ ..	
3.1 Методический инструментарий оценки уровня развития цифровой инфраструктуры северных регионов.....	88
3.2. Типология северных регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры и степени воздействующих факторов.....	99
3.3. Рекомендации по нивелированию региональных диспропорций цифровой трансформации на Севере России.....	109
Выводы по главе 3.....	119
Заключение.....	121
Список использованных источников	124
Приложения.....	145

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования.

В условиях геополитических и экономических вызовов и угроз возникает необходимость системной модернизации экономики России. Север и Арктика, обладая серьезным природно-экологическим, ресурсно-производственным, транспортным, интеллектуальным потенциалом, играют исключительно важную роль в устойчивом развитии страны. Северные и арктические регионы в настоящее время вносят значительный вклад в валовый внутренний продукт государства, обеспечивают функционирование национальной транспортной артерии – Северного морского пути.

За последние десять лет интенсивность социально-экономического развития регионов Севера затрудняется из-за высокого оттока населения трудоспособного возраста, сокращения количества хозяйствующих субъектов, низкого уровня инновационной активности организаций, слабой транспортной и хозяйственной освоенности регионов и низких темпов цифровизации экономики. Создание условий для ускоренного социально-экономического развития северных и арктических территорий является приоритетной задачей региональной политики государства, что отражено в основных стратегических документах.

Вектор цифровой трансформации отраслей экономики и социальной сферы, заданный государством, направлен на решение проблемы дифференциации российских регионов по уровню социально-экономического развития и обеспечение конкурентоспособности региональных экономик. Однако, эксперты отмечают рост цифрового неравенства среди регионов и фрагментарность цифрового развития в отраслевом и территориальном разрезе. Унифицированные на федеральном уровне управления проектные решения не всегда актуальны для отдельных северных регионов, так как в них не учитывается региональная специфика Севера и Арктики.

Базовым условием эффективного перехода северных регионов к новому технологическому укладу, основанному на цифровых решениях, является

создание и развитие цифровой инфраструктуры. На современном этапе развитие цифровой инфраструктуры оказывает серьезное влияние на все элементы производственной, социальной и институциональной инфраструктуры региона.

Причины и факторы неоднородной цифровой освоенности территорий северных регионов не изучены в полном объеме. Цифровая трансформация социально-экономических систем на Севере России требует дополнительного исследования.

В этой связи разработка методики оценки уровня развития цифровой инфраструктуры и практических рекомендаций по управлению цифровой трансформацией регионов обуславливает актуальность настоящего исследования.

Степень разработанности темы. Теоретико-методологические основы инфраструктуры как экономической категории были заложены в трудах А. Смита, П. Самуэльсона, Р. Йохимсена, Д. Асчауэра, Д. Каннига, П. Педрони. В отечественной экономической науке значительный вклад в изучение инфраструктуры внесли Г.Я. Киперман, А.И. Архипова, Е.Е. Румянцева, Ф.Ф. Стерликов, А.А. Амбарцумов, А.Н. Ильченко, Е.А. Абрамова, Н.А. Иванова, В.И. Степанов, О.В. Рыкалина, О.А. Смирнова, О.В. Артемова, Н.М. Логачева, Н.Л. Полтораднева.

Ключевые подходы к определению понятия «цифровая инфраструктура» и ее компонентному составу разработаны Н.В. Шемякиной, А.А. Пономаренко, Ю.И. Грибановым, М.Н. Руденко, К.А. Алениной, А.П. Оситисом, Т.В. Ершовой, Ю.Е. Хохловым, С.Б. Шапошником, Т.В. Краминым, А.Р. Климановой, А.В. Козловым, Е.К. Карпуниной, Е.А. Окунковой, Е.В. Сазановой, Н.А. Логачевой, S. Barns, E. Cosgrave, M. Acuto, D. Mcneill, I. Adi Pratama, N. Diwyarthi, A. Grigorescu, E. Pelinescu, A.E. Ion, M.F. Dutcas, N. Gideon, O. Chuks, K. Godsway, Shane M. Greenstein и другими.

Вопросы оценки уровня цифровизации и развития цифровой

инфраструктуры регионов России исследуют В.И. Бывшев, И.А. Пантелеева, Д.И. Усков, Л.А. Куратова, А.В. Козлов, В.М. Разумовский, С.Н. Бобылев, В.С. Тикунов, О.Ю. Черешня, Р.Р. Садыртдинов, Е.А. Мерзлякова, П.П. Ковалев, Е.В. Бридский, Т.В. Ершова, Ю.Е. Хохлов, С.Б. Шапошник, Н.А. Логачева, Л.М. Никитина, В.А. Куркин и другие.

Особенностям и проблемам социально-экономического и цифрового развития регионов российского Севера и Арктики посвящены научные труды В.В. Фаузера, Т.П. Скуфьиной, В.П. Самариной, Е.А. Корчак, В.А. Цукермана, А.Н. Пилясова, В.М. Разумовского, А.Г. Бездудной, М.Г. Трейман, Т.С. Лыткиной, В.М. Курикова, О.В. Костина, И.Г. Аркановой, Г.Ф. Деттер, В.Е. Левкина, К.В. Андрианова, А.О. Левкиной, Л.В. Ельмендеевой, В.С. Жарова, Н.Е. Егорова, Г.С. Коврова, А.Г. Шеломенцева, Т.В. Усковой, Т.Н. Бессоновой, М.А. Гуреева, А.В. Бабкина, Н.Е. Егорова, И.К. Шуваловой, И.С. Степусь, А.В. Симаковой, С.П. Земцова, Л.В. Бабурина, Н.В. Дядик, А.Е. Шапарова, Ф.Х. Соколовой, Ю.С. Васильева, Н.И. Диденко, В.П. Мешалкина и других.

Существующие подходы к оценке уровня развития цифровой инфраструктуры региона затрагивают отдельные процессы цифрового и социально-экономического развития северных регионов. Возникает необходимость уточнения понятийного аппарата, детализации компонентного состава и комплексного подхода к изучению механизмов сбалансированного развития цифровой инфраструктуры.

Целью исследования является разработка методических основ сбалансированного развития цифровой инфраструктуры северных регионов России.

Для достижения цели в исследовании решены следующие задачи:

- раскрыть содержание цифровой инфраструктуры северных регионов, включая компонентный состав, характеристику и взаимосвязь элементов;
- предложить классификацию факторов, оказывающих влияние на развитие цифровой инфраструктуры в условиях социально-экономического

развития северных регионов;

- разработать методику оценки уровня развития цифровой инфраструктуры северных регионов России и степени влияния на неё сопряженных факторов;

- разработать механизм гармонизированного развития цифровой инфраструктуры северных регионов, позволяющий нивелировать неоднородность и неравномерность цифровой освоенности территорий.

Объектом исследования является цифровая инфраструктура северных регионов Российской Федерации.

Предметом исследования являются организационно-экономические процессы развития цифровой инфраструктуры северных регионов.

Научная гипотеза исследования заключается в предположении, что региональная социально-экономическая дифференциация на Севере связана с фрагментарностью цифрового развития, цифровая трансформация отраслей экономики и социальной сферы в северных регионах требует разработки и реализации механизма гармонизированного развития цифровой инфраструктуры.

Исследование выполнено в соответствии с 1.3. «Региональное экономическое развитие и его факторы. Проблемы сбалансированности регионального развития. Сбалансированность региональных социально-экономических комплексов.», 1.9. «Проблемы региональной социально-экономической дифференциации. Инструменты сглаживания региональных диспропорций в национальной экономике» Паспорта научной специальности ВАК РФ 5.2.3 «Региональная и отраслевая экономика» – Региональная экономика.

Теоретическая и методологическая основа диссертационной работы опирается на фундаментальные исследования отечественных и зарубежных ученых, раскрывающих сущность цифровой инфраструктуры региона, особенности социально-экономического развития и цифровой трансформации северных регионов, а также на нормативно-правовые акты федерального и

регионального уровней. При выполнении диссертационного исследования применялись следующие методы и инструментарии: логико-структурный анализ и синтез при уточнении содержания и компонентного состава цифровой инфраструктуры региона; систематизация, группировка и обобщение при разработке методического аппарата; метод стандартизации, корреляционно-регрессионный анализ, графическое моделирование для апробации авторской методики; контент-анализ программных и стратегических документов.

Информационную базу исследования составили: статистические данные Федеральной государственной статистической службы, Единой межведомственной информационно-статистической системы, Института статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ; нормативно-правовые документы, представленные в справочно-правовых системах «Гарант», «Консультант Плюс», «Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов», а также на официальных ресурсах Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, Правительства РФ, региональных органов власти; отчеты и доклады Международного союза электросвязи, Института Портуланса, Всемирного банка, Международного института менеджмента, Восточного центра государственного планирования; результаты математических расчетов, полученные автором.

Научная новизна результатов исследования заключается в теоретическом обосновании и разработке методики для обеспечения сбалансированного развития цифровой инфраструктуры северных регионов.

Результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем:

1. Разработаны концептуальные основы цифровой инфраструктуры северных регионов, определяющие функциональные компоненты, сущностные характеристики и взаимосвязь элементов цифровой инфраструктуры с учетом фундаментальных положений акторно-сетевой теории.

2. Предложена классификация и определена степень влияния экономических, социальных, пространственных и институциональных факторов на создание и развитие элементов цифровой инфраструктуры северных регионов.

3. Разработана методика оценки уровня развития цифровой инфраструктуры северных регионов, включающая систему показателей ее функциональных компонентов и их сбалансированности, критерии измерения степени влияния сопряженных факторов на элементы цифровой инфраструктуры.

4. Разработан механизм гармонизированного развития цифровой инфраструктуры северных регионов, обеспечивающий нивелирование внутрирегиональных ограничений и сглаживание межрегиональных диспропорций, реализация предложенного механизма создаст условия для формирования полюсов цифрового роста путем решения проблем, которые ведут к неоднородности и неравномерности цифровой освоенности Российской Севера.

Теоретическая значимость исследования определяется развитием теоретических основ изучения процессов цифровой трансформации экономики региона, уточнением подхода к понятию «цифровая инфраструктура региона» и ее функций в социально-экономической системе, расширением научных знаний в области сбалансированного развития цифровой инфраструктуры как категории региональной инфраструктуры.

Практическая значимость исследования определяется возможностью использования ключевых положений, комплексных и адресных рекомендаций в деятельности государственных органов власти регионального уровня и институтов развития. Предложенная система классификации показателей для оценки уровня цифровой инфраструктуры соответствует направлениям программного регулирования в сфере цифровизации северных регионов и позволяет проводить диагностику текущего положения и факторов несбалансированного развития.

Степень достоверности результатов, представленных в диссертационной работе, подтверждается использованием официальных данных Федеральной службы государственной статистики, применением общенаучных и специальных методов научного исследования, проведением эконометрических расчетов. Основные результаты и выводы были апробированы и получили одобрение на всероссийских и международных конференциях.

Апробация полученных результатов. Основные результаты диссертационного исследования были представлены на всероссийских и международных научных конференциях: IV Международная молодёжная научно-практическая конференция «Арктические исследования: от экстенсивного освоения к комплексному развитию» (Архангельск, 2024), VI Международная научно-практическая конференция «Тенденции экономического развития в XXI веке» (Минск, 2024), I Международная научно-практическая онлайн-конференция «Устойчивость региональных систем в условиях глобальных изменений» (Архангельск, 2024), VIII Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Экономика, управление, право, социальная сфера: актуальные проблемы и векторы развития» (Архангельск, 2023), XIII Международная научно-практическая конференция «Трансформация экономики и управления: новые вызовы и перспективы» (Санкт-Петербург, 2023), VI Всероссийская конференция с международным участием «Роль науки и технологий в социально-экономическом развитии регионов» (Архангельск, 2021), «High North Dialogue Conference. Governance in the High North: implications for Arctic private and public sector» (г. Бодо, Норвегия, 2019).

Разработанные методы и практические рекомендации по укреплению цифровой инфраструктуры региона были внедрены в деятельность Министерства связи и информационных технологий Архангельской области, Министерства экономического развития и промышленности Архангельской области, а также в учебном процессе ФГАОУ ВО «Северный (Арктический)

федеральный университет имени М.В. Ломоносова».

Публикации. По теме диссертации опубликовано 20 печатных работ общим объемом 12,7 п.л. с авторским участием 6,34 п.л., 10 работ опубликовано в журналах, рекомендуемых ВАК РФ, 3 статьи, входящие в индекс цитирования Web of Science.

Объем работы. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованной литературы из 160 наименований, 4 приложений, содержит 200 страниц, 20 рисунков и 15 таблиц.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ

1.1. Сущностные подходы к понятию цифровая инфраструктура региона

Термин «инфраструктура» применялся изначально в военной сфере, и обозначал комплекс дополнительных сооружений, который обслуживал вооруженные силы [129]. После сороковых годов двадцатого века термин начал активно применяться и в экономической теории.

Значительный вклад в изучение инфраструктуры в рамках экономической теории внесли зарубежные (А. Смит, П. Самуэльсон, Р. Йохимсен, Д. Асчауэр, Д. Канниг, П. Педрони и другие) и отечественные (Г.Я. Киперман, А.И. Архипова, Е.Е. Румянцева, Ф.Ф. Стерликов, А.А. Амбарцумов, А.Н. Ильченко, Е.А. Абрамова, Н.А. Иванова, В.И. Степанов, О.В. Рыкалина и другие) ученые.

Первые представления об инфраструктуре в экономической теории появились в трудах Адама Смита, в которых он указывал на роль государства в качестве инфраструктурного инвестора для содержания общественных сооружений и учреждений [120]. Позже П. Самуэльсон в концепции чистых общественных благ рассматривал инфраструктуру как крупные государственные капиталовложения, которые создают условия для развития частного сектора [114].

Раймут Йохимсен также одним из первых среди зарубежных экономистов дал широкое экономическое определение исследуемому понятию в своей работе «Теория инфраструктуры. Основы развития рыночной экономики». Р. Йохимсен определял инфраструктуру как сумму материальных, институциональных и личных средств и информации, доступной экономическим агентам. Однако, автор выделял материальную инфраструктуру как совокупность зданий и сооружений с определенными характеристиками, и не учитывал функции инфраструктуры [156].

В конце двадцатого века ученые-экономисты стали рассматривать инфраструктуру как часть концепции общественного капитала. Д. Асчауэр в своих работах изучал положительное влияние инвестиций в инфраструктуру, отмечая увеличение совокупного выпуска частного сектора экономики при увеличении объемов инвестиций [141]. В последующем Д. Канниг и П. Педрони разработали модель и обосновали необходимый уровень инвестиций в инфраструктуру, при котором будет максимальная отдача [145].

Отечественный исследователь Г.Я. Киперман определял инфраструктуру как совокупность организаций и учреждений, которые обеспечивают нормальное функционирование рынков (рынка капитала, рынка товара) [111]. Схожее определение дает и А.И. Архипова, однако в качестве понятия автор рассматривает инфраструктуру рыночной экономики и представляет в своем определении отрасли и подотрасли, а не предприятия и учреждения [139].

Е.Е. Румянцева в экономической энциклопедии выделяет создание необходимых условий как основной признак инфраструктуры, а именно материальные и организационно-правовые условия, которые в свою очередь обеспечат экономическое развитие [110].

Ф.Ф. Стерликов и А.А. Амбарцумов определяют инфраструктуру как совокупность отраслей хозяйства, обеспечивающих условия производства и жизнедеятельность людей [2]. Отечественные экономисты А.Н. Ильченко и Е.А. Абрамова также рассматривают инфраструктуру как совокупность отраслей хозяйства, однако исключительно в качестве создателей услуг производственного характера и услуг по обслуживанию населения [34].

Н.А. Иванова в своей работе дает широкое определение инфраструктуре, определяя ее как совокупность отраслей хозяйства, которые создают и обеспечивают организационно-экономические, социальные и юридические условия для нормального функционирования экономики и обеспечения качества жизни населения [33].

Исходя из рассмотренных подходов к определению понятия «инфраструктура», можно выделить следующую классификацию по: пространственному признаку, отраслевой принадлежности, функциональному характеру, уровню развития, форме собственности. Особое внимание необходимо уделить функциональным особенностям инфраструктуры. Изучая современные подходы к содержанию понятия инфраструктуры, В.И. Степанов и О.В. Рыкалина представляют следующую классификацию по функциональному характеру: производственная, социально-бытовая и институциональная [121]. Вышеуказанные функциональные особенности применимы для исследования инфраструктуры на различных уровнях: наднациональном, национальном, субъектовом, муниципальном и локальном. В качестве объекта исследования в рамках настоящей работы выступают северные регионы, поэтому необходимо рассмотреть основные подходы к понятию «инфраструктура региона» и классификацию видов.

О.А. Смирнова изучая подходы к определению «инфраструктура региона» определяет её как совокупность взаимосвязанных обслуживающих институтов, необходимых для нормального развития экономики территории. Исходя из функциональных особенностей, автор выделяет три вида инфраструктуры региона: производственную, рыночную и социальную [119]. Для данной диссертационной работы предлагается следующая классификация инфраструктуры региона: производственная, социальная и институциональная (рисунок 1).

Социальной инфраструктуре характерна функция развития человеческого потенциала и капитала, ее элементами выступают учреждения сферы здравоохранения, образования, культуры, искусства, спорта, социального обеспечения [5]. Изучение особенностей социальной инфраструктуры и ее влияния на региональную экономику были отражены в работах отечественных ученых.

Инфраструктура региона



Рисунок 1. Схема классификации видов, компонентного состава и функций инфраструктуры региона
(составлено автором)

Институциональная инфраструктура выполняет консолидирующую функцию и при этом обеспечивает управление национальным хозяйством. К элементам институциональной инфраструктуры можно отнести: агентства по тарифам и ценам, институты развития [102].

Однако, важной составляющей региональной инфраструктуры является производственная инфраструктура, которая включает в себя складское, транспортное, коммунальное, дорожное и энергетическое хозяйства, системы средств связи. Н. Хансен одним из первых стал разделять инфраструктуру на производственную и социальную. Производственная инфраструктура, по его мнению, выполняла функцию поддержки производственной деятельности и перемещения экономических благ.

Степанов В.И. и Рыкалина О.В. под производственной инфраструктурой понимают совокупность отраслей, подотраслей, индустрий и хозяйств, которые обслуживают материальное производство [121]. Схожее определение производственной инфраструктуре дает Иванова Н.А. [33].

В системе существующих технологических изменений появляется термин «цифровая инфраструктура», который должен либо встраиваться в модель региональной инфраструктуры как отдельный вид, либо быть частью производственной инфраструктуры. Стоит отметить, что в научной литературе нет четкого определения понятия цифровой инфраструктуры региона, его компонентного состава и полного представления об особенностях северных регионов по цифровизации территорий. Для определения роли цифровой инфраструктуры в системе региональной инфраструктуры были изучены существующие подходы. В процессе изучения основных теоретических подходов к определению понятия цифровой инфраструктуры было выявлено несколько ключевых направлений, которых придерживаются как российские, так и зарубежные ученые.

Один из основных подходов заключается в отождествлении понятий «цифровая инфраструктура», «информационная инфраструктура», «информационно-коммуникационная инфраструктура» и

«телекоммуникационная инфраструктура». Данный подход был отражен в работах следующих ученых: Шемякина Н.В. и Пономаренко А.А.; Грибанов Ю.И., Руденко М.Н. и Аленина К.А.; Оситис А.П.; Ершова Т.В., Хохлов Ю.Е., Шапошник С.Б.; Shane M. Greenstein, Pablo T. Spiller и других.

Шемякина Н.В. и Пономаренко А.А., рассматривая цифровую инфраструктуру на государственном уровне, к основным элементам относят сети передачи данных, структурированную кабельную систему, центры обработки данных (далее – ЦОД). Базовым условием развития цифровой инфраструктуры, и соответственно, цифровой экономики, авторы определяют наличие доступа к высокоскоростному широкополосному интернету [136].

Грибанов Ю.И., Руденко М.Н. и Аленина К.А. определяют цифровую инфраструктуру как комплекс стационарного и мобильного оборудования, включая системы их обеспечения, которые позволяют использовать информационные ресурсы для развития информационного общества. Выделяя цифровую инфраструктуру как частный случай информационной, авторы обосновывают равнозначность понятий тем, что информационная инфраструктура на современном этапе развития строится на основе цифровых технологий [17].

Оситис А.П., анализируя эффективность реализации программы «Цифровая экономика», указывает на равнозначность понятий «информационно-коммуникационная инфраструктура» и «цифровая инфраструктура», а также определяет пространственную основу такой инфраструктуры в виде сетей последующих поколений, сетей связи и публичного интернета [130].

Другая группа авторов, отождествляя понятия «цифровая инфраструктура» и «телекоммуникационная инфраструктура», выделяет ключевые элементы в виде ЦОД, цифровых платформ и сервисов, телекоммуникаций. В качестве наиболее важных факторов цифровой трансформации ученые выделяют мобильный и стационарный широкополосный доступ в сеть Интернет [28]. Крамин Т.В. и Климанова А.Р.

также указывают на значимость уровня распространения широкополосного интернета. К иным элементам цифровой инфраструктуры авторы относят локальные сети и серверы, а в качестве характеристик элементов рассматривают интенсивность использования соответствующего оборудования [49].

Зарубежные авторы Gideon N., Chuks O., Godsway K. рассматривают цифровую инфраструктуру как совокупность трех компонентов: цифровые технологии, использование интернета и подпись на фиксированную, мобильную сотовую связь [149]. Таким образом, интенсивность использования соответствующего оборудования может выступать в качестве одной из качественных характеристик элементов цифровой инфраструктуры.

Другой подход к определению объекта исследования представлен в работе Козлова А.В., который выделяет цифровую инфраструктуру региона как составную часть инновационной инфраструктуры и в качестве географии исследования рассматривает некоторые северные регионы России (Мурманская область, Ямало-Ненецкий автономный округ). Для определения количественного значения величины уровня развития цифровой инфраструктуры региона автором был разработан интегральный показатель, который рассчитывался как средняя арифметическая величина нормированных частных показателей. Показатели были разбиты на две группы, первая характеризовала материальные условия и технические предпосылки формирования цифровой экономики, а вторая – развитие ИКТ-подсистемы [45].

Некоторые авторы отдельным элементом, характеризующим цифровую инфраструктуру, выделяют человеческие ресурсы региона, а именно цифровые кадры, которые участвуют в создании, обслуживании, развитии ее компонентов. Например, выделяют экосистему талантов и инноваций как неотъемлемую часть целостной экосистемы цифровой экономики [160]. Человеческие ресурсы и ИКТ-компетенции являются драйвером цифровой трансформации в условиях глобальной конкуренции. Многие ученые

указывают на важную роль человеческих ресурсов и их воспроизведение в ускоренном преобразовании цифровой экономики [143, 154, 155].

Для формирования целостного представления о компонентном составе цифровой инфраструктуры был проведен компаративный анализ научных работ, в которых отражены факторы, влияющие на развитие цифровой инфраструктуры территории и влияние цифровой инфраструктуры на отрасли экономики. Так, Логачева Н.А. в качестве факторов, определяющих цифровую зрелость регионов выделила следующие: политические, социальные, экономические, технологические и факторы цифровой инфраструктуры. Платформы для повышения цифровой грамотности, цифровые сервисы, системы электронного документооборота, институты развития были отнесены к факторам цифровой инфраструктуры. Одним из важных факторов автор выделяет интегрированные структуры – институты, объединяющие в себе высшие учебные заведения, научные центры и организации в сфере ИТ, так называемые научно-технологические кластеры [55].

Greenstein Sh. в своей работе рассматривает цифровую инфраструктуру как фактор развития экономики совместного потребления и социальных сетей. Серьезную трансформацию претерпели процессы оказания услуг как государственными (муниципальными) органами власти, так и организациями реального сектора экономики. Меняется структура валового регионального продукта, увеличивается доля электронной розничной торговли и услуг, предоставляемых в цифровом виде [150].

Научный коллектив под руководством Barns S. изучает цифровую инфраструктуру муниципальных образований в контексте анализа реализации концепции «умный город». Авторы под цифровой инфраструктурой города понимают уровень развития широкополосного доступа в интернет [148]. Оценивая влияние цифровой инфраструктуры на благосостояние населения, другие зарубежные авторы также рассматривают муниципальный уровень, а именно инвестиции местных телефонных компаний в развитие сети оптоволоконных кабелей и программное обеспечение [151]. Таким образом, к

компонентному составу цифровой инфраструктуры можно отнести и программное обеспечение, позволяющее функционировать физическим элементам инфраструктуры.

Некоторые авторы рассматривают цифровую инфраструктуру не на макро- или мезоуровне, а на микроуровне (локальном), то есть на уровне отдельно взятых организаций. Так, группа исследователей в своих трудах изучает причинно-следственные связи эволюции цифровой инфраструктуры хозяйствующих субъектов на примере скандинавской авиакомпании [153]. Другие авторы также рассматривают вопросы развития цифровой инфраструктуры в рамках одной организации, а именно на примере глобальной и динамичной нефтедобывающей компании BP. В исследовании изучен опыт компании в создании базовых элементов цифровой инфраструктуры – сети оптоволоконных линий, стандартизации при цифровизации процессов и цифровой безопасности, начиная от проектирования до реализации и эксплуатации [158]. Внедрение современных цифровых технологий в бизнес-процессы может проходить безбарьерно и эффективно при соответствующем уровне развития цифровой инфраструктуры территории в целом, так как любая локальная инфраструктура жизнеспособна в интегрированном формате в глобальную инфраструктуру при взаимодействии с внешней цифровой средой.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что цифровая инфраструктура представлена на разных уровнях (глобальный, национальный, региональный, муниципальный, локальный) и имеет условную привязку к конкретной территории или организации, так как ее функционирование подразумевает взаимодействие со всеми элементами цифровой инфраструктуры других уровней. Базовым условием развития цифровой инфраструктуры, и цифровой экономики в целом, отечественные и зарубежные авторы определяют наличие постоянно увеличивающегося доступа к высокоскоростному широкополосному интернету у населения и организаций.

Таблица 1. Основные подходы к классификации функций цифровой инфраструктуры в социально-экономической системе региона (составлено автором)

Подход	Описание подхода	Авторы
Коммуникационная функция	Средства связи выступают ключевым элементом, предоставляют потребителю возможность участия в цифровой экономике.	Шемякина Н.В. и др. [136] Грибанов Ю.И. и др. [17]
Обеспечивающая функция	Оснащенность организаций техническими средствами и их обеспеченность доступом в интернет.	Козлов А.В. [44, 45] Greenstein Sh. [150] Gideon N. и др. [149]
Интегрирующая функция	Технические средства и средства связи объединяют все территории в единую социально-экономическую систему.	Оситис А.П. [130] Karpunina E.K. и др. [160] Barns S. и др. [148]
Воспроизводственная функция	Создание условий для качественного воспроизводства населения и инновационного развития экономики.	Adi Pratama I. и др. [140] Grigorescu A. и др. [155] Корнеева Т.А. и др. [154] Логачева Н.А. [55]
Экономическая функция	Создание условий для эффективного развития производственного сектора и диверсификации экономики.	Ершова Т.В., Хохлов Ю.Е., Шапошник С.Б. [28] Крамин Т.В., Климанова А.Р. [49] Henfridsson O. и др. [153] Otto, G. и др. [158]

На современном этапе развитие цифровой инфраструктуры оказывает серьезное влияние на все элементы производственной, социальной и институциональной инфраструктуры региона. Происходит цифровая трансформация социально-экономических отношений. В связи с этим, автором были изучены существующие подходы к определению понятия, и на основе проведенного в данном параграфе анализа, выявлены и классифицированы функции цифровой инфраструктуры в социально-экономической системе региона (таблица 1). Исходя из полученных результатов анализа можно сделать вывод, что в настоящий момент нет единого подхода к изучению и определению цифровой инфраструктуры региона.

В заключении настоящего параграфа необходимо отметить, что анализ научной литературы позволил сформировать представление о ключевых подходах к определению цифровой инфраструктуры региона. Также в результате анализа было определено, что цифровая инфраструктура встроена в модель региональной инфраструктуры и выполняет коммуникационную, обеспечивающую, интегрирующую, воспроизводственную, экономическую функции в социально-экономической системе. Полноценное функционирование цифровой инфраструктуры региона подразумевает ее интеграцию и взаимодействие со всеми компонентами цифровой инфраструктуры разных уровней.

1.2. Компонентный состав цифровой инфраструктуры региона

Для целей настоящего исследования рассматривается цифровая инфраструктура на региональном (субъектовом) уровне, которая обладает своей спецификой в отличие от национальной. В связи с этим, возникает необходимость подробного раскрытия сущности понятия цифровой инфраструктуры путем определения компонентного состава, исходя из ее роли в социально-экономических процессах региона. В результате проведенного в предыдущем параграфе контент-анализа предлагается следующий подход к определению сущности цифровой инфраструктуры региона – это комплекс взаимосвязанных систем передачи цифровых данных, цифровых технологий (для создания, сбора, хранения, передачи, обработки данных), цифровых платформ и сервисов, позволяющие поддерживать и развивать цифровую экономику региона. Также к компонентам цифровой инфраструктуры относятся кадры, вовлеченные в цифровую экономику региона.

Для описания элементов цифровой инфраструктуры, внешних и внутренних факторов, процессов ее создания и развития, предлагается применить один из конструктивистских подходов – акторно-сетевую теорию [143].



Рисунок 2. Компонентный состав цифровой инфраструктуры региона (разработано автором)

Применение данного подхода позволило определить компонентный состав цифровой инфраструктуры региона, представленный на рисунке 2, в котором представлены как население, кадры, так технологии и технические средства [54, 133].

Опорные компоненты цифровой инфраструктуры региона представлены техническими средствами и системами передачи и обработки данных, то есть физическими объектами, которые предоставляют возможность для интеграции и взаимосвязанности всех ее пользователей. Под системами и техническими средствами передачи цифровых данных стоит понимать базовые станции сотовой связи (антенно-мачтовые сооружения), волоконно-оптические линии связи (ВОЛС), ЦОД, элементы спутниковой связи, цифровые устройства и иные технические средства [17].

Цифровые устройства – это персональные технические средства (персональные компьютеры, гаджеты, смартфоны, ноутбуки) и технические средства организаций. Каждый актор играет определенную роль при создании, эксплуатации и использовании систем и технических средств.

Государство в лице исполнительных и законодательных органов региональной власти выступает инициатором, регулятором и инвестором [23, 125, 103]. Например, в вопросах размещения базовых станций (антенно-мачтовых сооружений) на специально отведенных участках, предоставления разрешительных документов на использование земельных участков для создания новых линий волоконно-оптических связи, регулирования цен и тарифов на услуги телекоммуникационных компаний и провайдеров, непосредственного создания волоконно-оптических линий и центров обработки больших данных. Организации-провайдеры также участвуют в создании и развитии физических объектов цифровой инфраструктуры путем прокладывания новых линий волоконно-оптической связи и обслуживании существующих, развертывании сети центров обработки данных в целях оказания доступа в интернет и других услуг [20]. Все другие организации частного и государственного секторов определяют количественный и

качественный состав цифровых устройств и локальных вычислительных серверов, которые также являются элементами цифровой инфраструктуры. Цифровые устройства в виде компьютеров, планшетов, смартфонов и т.д., имеющие доступ к сети Интернет, выступают в качестве средств создания и обработки цифровых данных. С одной стороны, цифровые устройства участвуют во взаимодействии акторов между собой, с другой стороны количество и плотность активных технических средств определяют потенциал и необходимость создания систем поддерживающих передачу данных между цифровыми устройствами. Население является активным участником в процессе эксплуатации имеющейся физической инфраструктуры и при ее создании, приобретая и используя различные цифровые средства в виде смартфонов, планшетов.

В последнее время поток цифровых данных через мобильные устройства увеличился в разы. Объем данных, генерируемых мобильными устройствами, больше объема данных, создаваемых стационарными цифровыми средствами, включая ноутбуки [57, 12, 66]. Это говорит о росте количества таких мобильных устройств и интенсивности их использования для получения государственных и иных услуг, просмотра информации, создания контента. Тем самым цифровые средства предоставляют возможность для циркуляции цифровых данных и взаимодействия акторов друг с другом. Системы и технические средства передачи данных преимущественно выполняют коммуникационную и обеспечивающую функции цифровой инфраструктуры региона. Степень влияния акторов на создание цифровой инфраструктуры является высокой, однако особую роль играет государство, отвечающее за принятие стратегических решений.

Пользовательские компоненты определяют интенсивность технико-технологического освоения цифровой инфраструктуры всеми акторами [49, 144]. Для полноценного формирования цифровой инфраструктуры необходимы разработка и внедрение цифровых технологических инноваций. Государство выполняет две основные роли, во-первых, роль регулятора

взаимоотношений между организациями-инноваторами и населением, во-вторых, создает экосистему инноваций, в том числе систему финансовой поддержки инновационной деятельности. Наличие цифровых технологий создания, сбора, обработки, передачи, хранения информации и их повсеместное использование являются индикаторами существующего цифрового разрыва между технологиями и обществом. Концептуализация, разработка и распространение новых технологических решений – ключевая задача организаций-инноваторов. Прочие организации и население также оказывают влияние на формирование инфраструктурных компонентов региона, но только в плоскости использования и применения соответствующих цифровых технологий. Например, облачные сервисы сегодня являются одним из основных способов безопасного хранения и обмена цифровыми данными. Население выступает их автономным пользователем, так как наделено способностью самостоятельно определять цели и способы использования цифровых технологий. Однако, эта автономность определяется условиями, которые формируются государством и организациями-инноваторами. Население функционирует как один из элементов сложной социотехнической сети [144]. Таким образом, для полноценного доступа к цифровой инфраструктуре региона, населению требуется доступ к техническим устройствам, наличие технологической возможности для взаимодействия с другими техническими устройствами и интеграции в технологические возможности. Пользовательские компоненты выполняют экономическую функцию цифровой инфраструктуры региона. Наибольшую степень влияния на пользовательские компоненты имеют организации, у остальных акторов – средняя.

Результирующими компонентами цифровой инфраструктуры являются третий – сервисные, которые характеризуют степень цифрового взаимодействия всех групп акторов друг с другом. Техническая составляющая цифровой инфраструктуры может быть активна только в случае, когда акторы ее мобилизуют, то есть проявляют цифровую активность. Население,

организации, государство и цифровые кадры выступают составляющими этой сети и участвуют в скоординированном коллективном действии. На данном этапе формируются специализированные платформы и сервисы, создаются новые точки соединения интересов различных акторов, мобилизуются опорные и пользовательские компоненты цифровой инфраструктуры, тем самым дифференцируются способы взаимодействия акторов [30]. Базовым условием для создания и функционирования цифровых платформ и сервисов являются первые две компоненты цифровой инфраструктуры региона.

Сервисные компоненты выступают так называемой надстройкой, которая отражает методы и способы, применяемые опорными и пользовательскими компонентами. Частота взаимодействия акторов и сопряженность элементов – ключевые параметры функционирования этих компонентов. Именно развитие сервисных компонентов определяет структуру региональной экономики, обеспечивая существующие или новые рынки способами интеграции в экосистему цифрового взаимодействия. Сервисные компоненты выполняют интегрирующую и воспроизводственную функции цифровой инфраструктуры региона. Степень влияния каждого из акторов на сервисные компоненты оценивается как высокая.

Успешным примером цифровых платформ и сервисов на федеральном уровне является справочно-информационный интернет-портал «Госуслуги», который предоставляет гражданам возможность получать государственные и муниципальные услуги в дистанционном формате. С 2018 года по решению Президента Российской Федерации во всех субъектах создаются Центры управления регионом (далее – ЦУР). ЦУР выступает цифровой платформой оперативного сбора информации по обстановке в регионе и перераспределения по различным сферам (здравоохранение, образование, предпринимательство и т.д.).

В северных регионах также активно функционируют собственные цифровые платформы и сервисы. Например, туристический портал Архангельской области (<https://pomorland.travel/>), торговая площадка

«Закупки Мурманской области» (<https://gz-murman.ru/>), маршруты общественного транспорта Мурманской области «Транспорт Севера» (<https://xn--80aaflb9bhhgedfdgh.xn--p1ai/#/>), инвестиционный портал Чукотского автономного округа (<https://invest-chukotka.ru/>) и т.д.

Однако, для полноценного и непрерывного развития каждого из указанных выше функциональных компонентов цифровой инфраструктуры необходимы человеческие ресурсы, выполняющие важную роль в цифровой экономике региона [136, 149, 153]. Основой развития цифровой экономики является рост числа специалистов с цифровыми компетенциями [16]. Необходимо отметить, цифровые кадры обеспечивают не только функционирование отдельных компонентов цифровой инфраструктуры региона, но и рост цифровых компетенций и степень вовлеченности акторов. Сегодня эксперты указывают на серьезный кадровый дефицит, ограничивающий реализацию государственной региональной цифровой повестки, особенно сильно это проявляется на удаленных территориях, характеризующихся низким качеством жизни.

Существуют и другие факторы, определяющие состав кадровых ресурсов региона в сфере информационно-коммуникационных технологий. Система подготовки квалифицированных кадров является ключевым фактором формирования цифровых человеческих ресурсов. В рамках данного исследования автор рассматривает влияние этого фактора в следующей главе. Анализируются результаты реализации кадровой политики в исследуемых регионах в сфере цифровизации, включая занятость населения в секторе информационно-коммуникационных технологий.

Выстраивание образовательных процессов в университетах является задачей федерального министерства. Региональные власти также могут оказывать влияние на эти процессы путем создания и поддержки центров компетенций в сфере цифровых технологий, обеспечения цифровой грамотности населения, привлекая региональные институты развития и повышения квалификации [116]. Ключевым маркером обеспеченности

региона цифровыми человеческими ресурсами выступает эффективность вовлечения специалистов с ИКТ-компетенциями в процессы цифровой экономики. Изучая существующие методики расчета числа работников в сфере цифровой экономики, можно сделать вывод, что существующие методические подходы не учитывают всех сотрудников ведущих хозяйственную деятельность организаций и имеющих цифровые компетенции (специалистов по компьютерным технологиям, сотрудников телекоммуникационных компаний и провайдеров, аналитиков данных и т.д.).

В заключении, применение конструктивистского подхода – акторно-сетевой теории позволило автору уточнить понятие цифровой инфраструктуры региона, определить ее функциональные компоненты. Согласно авторской трактовке к элементам цифровой инфраструктуры относятся технические средства в виде станций сотовой связи и волоконно-оптических линий связи, комплекс используемых акторами цифровых технологий, платформ и сервисов. Также доказано, что цифровые кадры являются элементом цифровой инфраструктуры региона. Цифровые человеческие ресурсы выполняют функции обеспечения жизнеспособности всех элементов цифровой инфраструктуры.

Также определено, что каждый уровень цифровой инфраструктуры участвует в реализации конкретных функций в социально-экономической системе региона. Опорные компоненты, представленные системами и техническими средствами передачи данных, выполняют коммуникационную и обеспечивающую функции. На этом этапе отмечается высокая степень влияния всех акторов на создание цифровой инфраструктуры. Пользовательские компоненты в виде цифровых технологий выполняют экономическую функцию цифровой инфраструктуры. Организации оказывают наибольшее влияние на интенсивность технико-технологического освоения цифровой инфраструктуры. Сервисные компоненты, включающие в себя цифровые платформы и сервисы, определяют степень взаимодействия акторов и, соответственно, выполняют интегрирующую и

воспроизводственную функции цифровой инфраструктуры. Стоит отметить, что именно сервисные компоненты определяют структуру региональной экономики и характеризуются высокой степенью влияния государства, организаций и населения. Для дальнейшей оценки развития цифровой инфраструктуры с учетом авторского подхода необходимо изучить особенности социально-экономического развития северных регионов в контексте цифровизации территорий.

1.3. Особенности социально-экономического и цифрового развития северных регионов России

В условиях ускоренной цифровизации мировой экономики и увеличивающегося объема данных в цифровом виде возникает необходимость изучения экономических основ развития инфраструктуры, позволяющей функционировать цифровой экономике. Переход национальных экономик, целых отраслей, транснациональных корпораций на цифровые технологии осуществляется при условии интеграции в глобальные сети передачи и обработки данных. Существующие условия в виде количественных и качественных характеристик обеспеченности территорий элементами цифровой инфраструктуры могут как способствовать успешной цифровой трансформации, так и создавать определенные барьеры [142]. В настоящий момент ключевым направлением развития глобальной цифровой инфраструктуры является создание сети волоконно-оптических линий связи, которая прокладывается наземным или подводным способом с целью соединения материков и островных территорий друг с другом [58, 19]. Для определения точек цифрового разрыва между регионами можно обратиться к мировой карте подводных оптоволоконных кабелей передачи цифровых данных, представленной на рисунке 3.

В динамике отмечается рост плотности подводных кабелей, однако практически неизменными остаются данные по северным территориям, наблюдается цифровой разрыв в северной части мира. В качестве объектов

исследования были выбраны северные регионы России, так как развитие инфраструктуры цифровой экономики данных регионов затрудняется не только низкой инвестиционной привлекательностью, но и другими факторами: суровые природно-климатические условия, низкая плотность населения, очаговый характер хозяйственного освоения и другое.

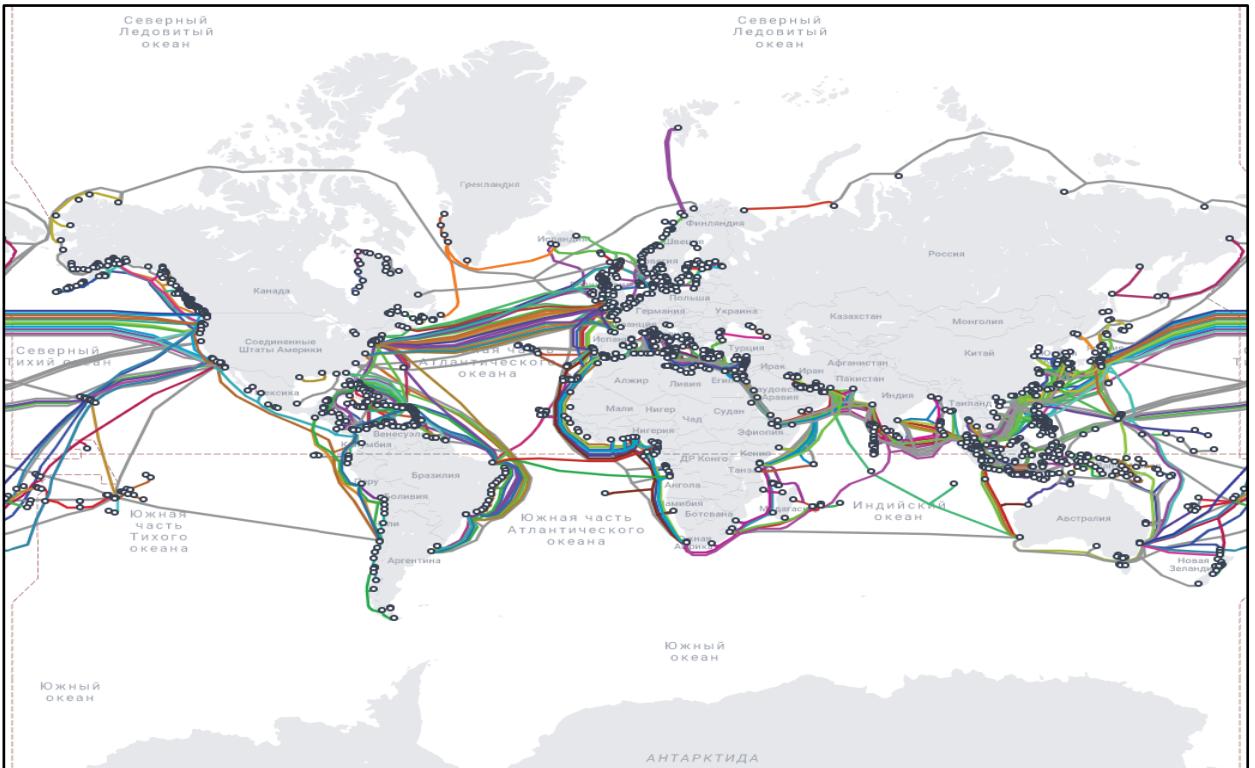


Рисунок 3. Мировая карта подводных оптоволоконных кабелей передачи цифровых данных [63]

В рамках настоящей диссертационной работы объектами исследования являются северные регионы России, вся территория которых отнесена к районам Крайнего Севера или к местностям, приравненным к районам Крайнего Севера согласно Постановлению Правительства Российской Федерации № 1946 от 16 ноября 2021 года [87]. А, именно, 13 регионов: Республика Карелия, Республика Коми, Республика Саха (Якутия), Республика Тыва, Камчатский край, Архангельская область, Магаданская область, Мурманская область, Сахалинская область, Ненецкий автономный округ, Чукотский автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ, Ханты-Мансийский автономный округ (рисунок 4). Таким образом, в рамках настоящего диссертационного исследования автор придерживается

институционального подхода.

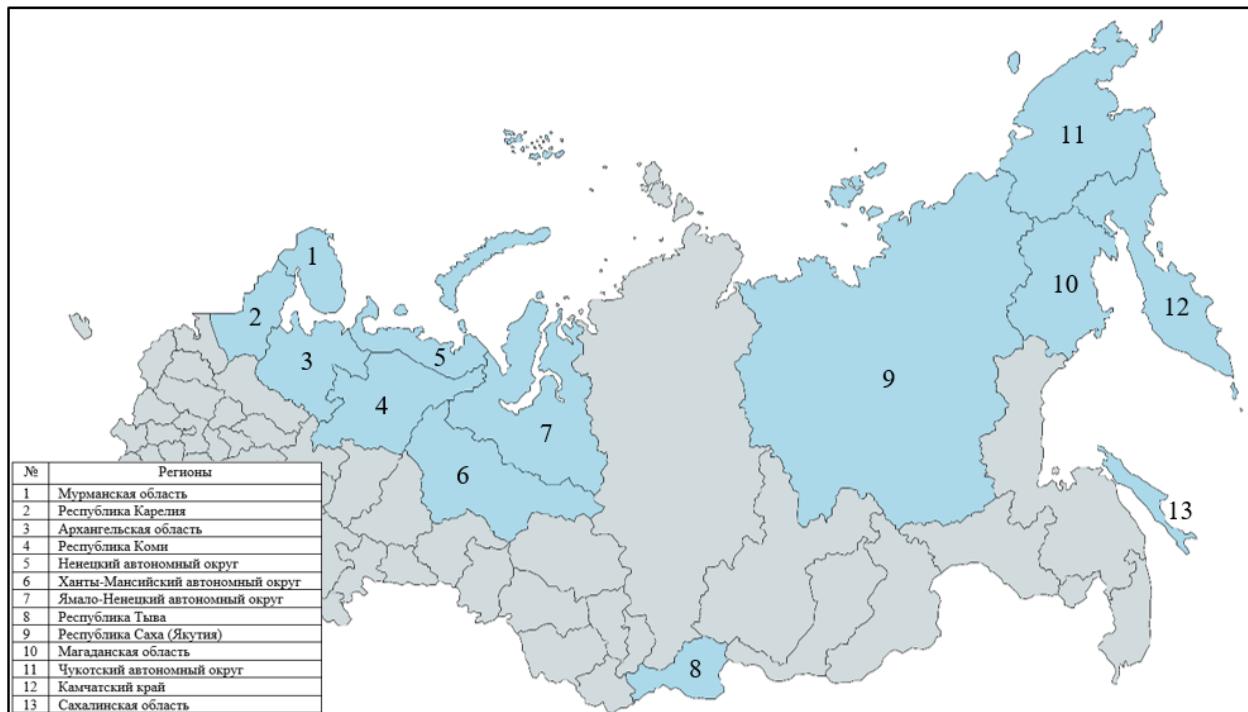


Рисунок 4. Карта северных регионов Российской Федерации (составлено автором)

Российские североведы такие как Фаузер В.В., Скуфьина Т.П., Самарина В.П., Корчак Е.А. и другие придерживаются аналогичного подхода при определении географии исследования в рамках научных работ в сфере социально-экономического развития Севера России [126, 127, 113, 47]. Данная география исследования исключает из перечня один из важнейших регионов России, который частично относится и к Северу и Арктической зоне Российской Федерации – Красноярский край. Причина заключается в значительной площади территории региона, которая составляет более 2 тысяч квадратных километров и протяженность с севера на юг почти 3000 километров. Это приводит к серьезной дифференциации при анализе статистических показателей, которые характеризуют всю территорию региона, при этом не отражается специфика и не ведется учет данных по исключительно северной его части.

По состоянию на 1 января 2025 года общая площадь территории северных регионов - 7,6 млн. км², что составляет более 20 % территории России. Самым большим регионом по площади территории является

Республика Саха (Якутия) – 3 083 500 км², а самым маленьким - Сахалинская область с площадью 87 100 км². Несмотря на то, что северные регионы обладают обширными территориями и имеют значительный потенциал промышленно-хозяйственного освоения, заселенность остается крайне низкой. В период 2015-2023 гг. средняя плотность населения северных регионов снизилась на 3% и составила 0,98 чел./км², что в 8,5 раз меньше среднероссийских значений.

Отмечается серьезная дифференциация северных регионов по плотности населения, что является одним из индикаторов заселенности и, соответственно, освоенности территории. Высокой плотностью населения среди северных регионов характеризуются Сахалинская область, Мурманская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра. Самая низкая плотность наблюдается в Ненецком автономном округе, Республике Саха (Якутия), Магаданской области, Чукотском автономном округе и Камчатском крае. Значения плотности населения в северных регионах за рассматриваемый период имеют тенденцию к постоянному сокращению (Мурманская область, Республика Карелия, Архангельская область, Камчатский край, Сахалинская область) или остаются на одном уровне (Республика Коми, Ненецкий автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ, Республика Саха (Якутия), Магаданская область, Чукотский автономный округ). Исключением является Ханты-Мансийский автономный округ – Югра и Республика Тыва (таблица 2).

Следующим индикатором освоенности территории выступает уровень развития транспортной инфраструктуры. По состоянию на 1 января 2025 года в Ненецком автономном округе, Республике Тыва, Магаданской области, Чукотском автономном округе и Камчатском крае полностью отсутствует железнодорожное сообщение. В этих субъектах сообщение между муниципальными образованиями и поселениями региона осуществляется преимущественно автомобильным и авиационным транспортом, в некоторых случаях речным (морским) транспортом. Среди всех северных регионов

только у Мурманской области, Республики Карелия и Сахалинской области значения показателя плотности железных дорог выше среднероссийских значений (таблица 2).

Таблица 2. Основные характеристики территориального устройства северных регионов, 2023 г. (составлено автором на основе данных Федеральной службы государственной статистики и Единой межведомственной информационно-статистической системы)

Регион	Площадь территории, км ²	Плотность населения, чел./км ²	Плотность автомобильных дорог с твердым покрытием, км дорог на 1000 км ²	Плотность железнодорожных путей общего пользования, км путей на 10 000 км ²
Мурманская область	144 900,0	4,5	24	60
Республика Карелия	180 500,0	2,9	48	123
Архангельская область	413 100,0	2,3	30	30
Республика Коми	416 800,0	2,0	17	41
Ненецкий автономный округ	176 800,0	0,2	1,9	-
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	534 800,0	3,3	12	20
Ямало-Ненецкий автономный округ	769 300,0	0,7	3,7	6
Республика Тыва	168 600,0	2,0	22	-
Республика Саха (Якутия)	3 083 500,0	0,3	4,1	3
Магаданская область	462 500,0	0,3	5,6	-
Чукотский автономный округ	721 500,0	0,1	1,3	-
Камчатский край	464 300,0	0,6	4,4	-
Сахалинская область	87 100,0	5,3	33	96
Северные регионы	7 623 700,0	0,98	-	-
Российская Федерация	17 125 200,0	8,5	66	51

Сравнительный анализ уровня развития сети автомобильных дорог подтверждает, что транспортная инфраструктура на Севере России развита недостаточно и крайне неравномерно. Значения показателя густоты автомобильных дорог по многим регионам меньше среднероссийских значений более чем в 10 раз. Наиболее развитая система автомобильных дорог с твердым покрытием среди северных регионов в Республике Карелия, Архангельской и Сахалинской областях (таблица 2).

В качестве характерных особенностей территориального устройства северных регионов можно выделить наличие большого количества заселенных островных территорий, которые, как правило, не имеют постоянного транспортного сообщения с другими территориями. Транспортное сообщение осуществляется в навигационный период с мая по октябрь. Заселенные островные территории представляют собой

специфическую удаленную периферию в составе северных регионов. Их объединяет мононаправленность хозяйства, наличие общих проблем, включая проблемы с круглогодичной транспортной доступностью, и иные особенности развития. Наиболее заселенными являются островные территории Европейского Севера [56].

Одним из ключевых акторов развития цифровой инфраструктуры региона является население. Население выступает инициатором создания элементов цифровой инфраструктуры и ее ключевым пользователем. Для государства заселенность территории, естественные и миграционные потоки населения являются ключевым фактором при создании и развитии опорных компонентов цифровой инфраструктуры.

Таблица 3. Темпы изменения численности постоянного населения в северных регионах России (составлено автором на основе данных Федеральной службы государственной статистики и Единой межведомственной информационно-стatisческой системы)

Территория	Численность населения, тыс. чел.		Темпы изм., %	Естественный прирост (убыль) 2015-2023 гг., чел.	Миграционный прирост (убыль) 2015-2023 гг., чел.
	2015	2023			
Мурманская область	739	658	-10,9	-18 412	-28 234
Республика Карелия	602	526	-12,6	-34 794	-2 246
Архангельская область	1 095	960	-12,3	-47 614	-36 798
Республика Коми	831	724	-12,9	-18 532	-49 207
Ненецкий автономный округ	42	42	0	1 776	218
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	1 624	1 745	7,5	96 776	42 957
Ямало-Ненецкий автономный округ	519	514	-0,9	40 316	-22 181
Республика Тыва	316	337	6,6	32 760	-12 293
Республика Саха (Якутия)	961	1 000	4,1	44 968	-4 544
Магаданская область	146	134	-8,2	-3 029	-8 677
Чукотский автономный округ	49	48	-2,0	761	-909
Камчатский край	308	289	-6,2	-2 535	-6 394
Сахалинская область	479	459	-4,2	-5 665	-9 419
Северные регионы	7 711	7 436	-3,6	86 776	-137 727
Российская Федерация	146 963	146 299	-0,5	-3 488 099	1 690 786

Общая численность постоянного населения северных регионов в 2023 г. составила 7,4 млн. чел., это больше 5 % населения России. Темпы изменения численности населения, данные по естественному и миграционному приросту представлены в таблице 3. Значительное сокращение постоянного населения (> 10%) в исследуемый период наблюдается в Мурманской области, Республике Карелия, Архангельской области и Республике Коми. Причиной

негативных тенденций является естественная убыль и миграционная убыль населения в этих регионах (таблица 3).

Наилучшие значения по темпам изменения численности населения в Ханты-Мансийском автономном округе – Югра, Республике Тыва и Республике Саха (Якутия). В этих же регионах наблюдаются лучшие значения по естественному приросту населения. В остальных северных регионах России наблюдается постепенное сокращение численности населения. По всей совокупности северных регионов естественный прирост в период 2015-2023 гг. составил 86 776 чел., миграционная убыль – 137 727 чел.

По итогам динамического анализа можно сделать вывод, что постепенное снижение численности населения в северных регионах обусловлено негативными тенденциями демографических показателей рождаемости и смертности, а также темпами миграции населения с Севера в наиболее комфортные для проживания территории.



Рисунок 5. Карта субъектов Российской Федерации, в которых проживают КМНС (составлено автором)

Рассматриваемые регионы являются территориями традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока (далее – КМНС,

таблица А.7, приложение А). В субъектах Российской Федерации, относящихся к Северу, Сибири и Дальнему Востоку, проживают 40 народов [86] (рисунок 5). Общая численность населения КМНС в России составляет более 250 000 человек и за последние 10 лет она увеличилась почти на 1,5 % [46]. Наиболее многочисленными являются ненцы, эвенки, ханты, эвены, чукчи, манси и др.

Большая часть граждан из числа КМНС проживает в сельской местности и продолжает вести традиционную деятельность: охота, рыболовство, оленеводство, собирательство. Соответственно, устойчивое развитие сельских территорий играет важную роль в поддержке КМНС. Ключевыми направлениями устойчивого развития сельских территорий на Севере являются:

1. обеспечение равного доступа и качества образования;
2. оказание качественной медицинской помощи;
3. развитие сельского хозяйства, традиционных отраслей и поддержка субъектов малого предпринимательства;
4. обеспечение доступа к интерактивным порталам, в том числе по предоставлению государственных и муниципальных услуг;
5. реализация потенциала молодежи, подготовка и переподготовка кадров;
6. развитие экологического и этнографического туризма;
7. внедрение инновационных технологий;
8. обеспечение связности сельских территорий.

Однако, труднодоступность и удаленность сельских территорий выступают серьезными барьерами при реализации региональной политики социально-экономического развития. Для лиц из числа КМНС ограниченная транспортная доступность объектов социальной инфраструктуры, низкий уровень цифровизации, информированности сообществ негативно влияют на благосостояние и благополучие в силу их кочевого и полукочевого образа жизни [53, 21]. В связи с этим усиливается актуальность развития механизмов

универсального обслуживания в местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов для повышения качества услуг связи и доступности интернета. Количество телефонизированных населенных пунктов и населенных пунктов, обслуживающих почтовой связью в северных регионах, практически неизменна (таблица А.8, приложение А). Ведется активная цифровизация местной телефонной сети в сельской местности. Наихудшие значения к концу рассматриваемого периода у Республики Коми – 77,52 %, Архангельская область и Республика Карелия немного уступают среднероссийским значениям, значение по Сахалинской области выше среднероссийских, все остальные северные регионы цифровизировали местную телефонную сеть на 100 % (таблица А.9, приложение А).

Несмотря на значительные результаты по цифровизации местной телефонной сети сельских территорий, для улучшения качества жизни населения необходимо разработать комплекс мер, направленных на создание цифровой инфраструктуры и цифровизацию мест традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности КМНС. Примером успешного решения социальных проблем и цифрового разрыва на территориях с затрудненным доступом к средствам связи является создание «IT-стойбищ» в Ханты-Мансийском автономном округе. IT-стойбище – место, где обеспечивается подключение в Интернету и доступ к современным информационно-коммуникационным технологиям на родовых угодьях КМНС [26]. Такие проекты решают широкий спектр задач КМНС: интеграция в цифровую среду региона, страны, участие в социальной и политической жизни; сохранение и популяризация традиционной культуры путем взаимодействия с сообществами других территорий; получение государственных, муниципальных и иных услуг в цифровом виде; получение дошкольного и общего образования; использование сервисов телемедицины; реализация продукции собственного производства (продукции традиционных отраслей) и развитие этнографического туризма.

В таблице 4 представлены темпы изменения основных показателей, характеризующих экономическое развитие северных регионов России в период 2015-2023 гг. (таблицы А.10 - А.15, Приложение А). Расходы и доходы консолидированных бюджетов субъектов увеличиваются, исключением является Сахалинская область, доходы снизились за исследуемый период на 8,9%. Негативные тенденции выявлены у Республики Тыва, Архангельской и Магаданской областей, консолидированные расходы превышают доходы.

Таблица 4. Темпы изменения экономических показателей северных регионов России 2015-2023 гг., % (составлено автором на основе данных Федеральной службы государственной статистики)

№	Северные регионы	Доходы	Расходы	Инвестиции на душу населения	ВРП на душу населения	Число организаций	Численность занятых
1	Мурманская область	82,6	102,6	193,1	183,1	-37,3	-18,3
2	Республика Карелия	103,1	99,0	234,7	119,6	-27,9	-17,2
3	Архангельская область	56,2	86,0	113,0	70,8	-29,1	-18,1
4	Республика Коми	42,0	60,3	-19,7	72,6	-36,6	-23,3
5	Ненецкий автономный округ	47,0	47,6	-23,2	75,6	-15,4	-7,8
6	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	56,0	65,8	63,5	71,2	-32,0	6,8
7	Ямало-Ненецкий автономный округ	174,1	199,4	84,6	127,0	-29,8	3,9
8	Республика Тыва	136,8	132,4	65,2	78,2	-2,7	13,4
9	Республика Саха (Якутия)	72,5	95,0	214,0	109,8	-18,3	9,1
10	Магаданская область	125,3	93,3	45,6	166,1	-29,5	-11,0
11	Чукотский автономный округ	105,2	128,6	474,5	123,0	-5,9	-3,6
12	Камчатский край	86,2	94,5	339,4	95,2	-21,2	-5,1
13	Сахалинская область	-8,9	25,0	15,4	48,3	-25,8	-2,6
Итого:		-	-	-	-	-28,5	-2,6

В результате анализа отраслевой структуры валовой добавленной стоимости и Атласа экономической специализации [6] была разработана карта экономической специализации северных регионов России (рисунок 6).

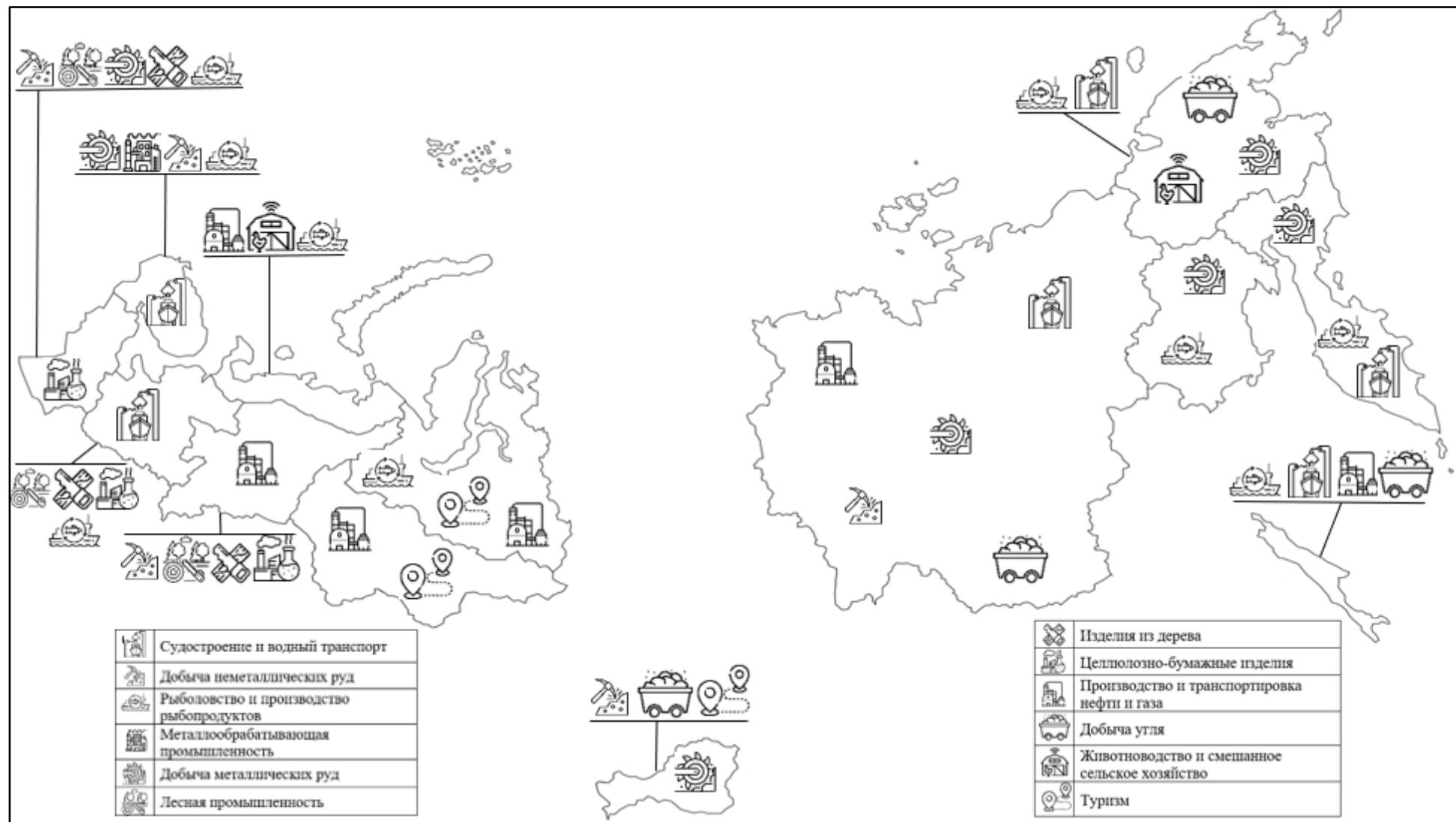


Рисунок 6. Карта экономической специализации северных регионов России (составлено автором на основе проведенного анализа)

Объем инвестиций в основной капитал на одного человека характеризует инвестиционную активность организаций и предприятий региона. Так, наибольшие значения по данному показателю у автономных округов, которые специализируются на нефтегазодобыче. Однако, если рассматривать среднедушевой объем инвестиций в динамике, то лидируют старопромышленные регионы Севера. В Республике Коми и Ненецком автономном округе темпы инвестиций снизились почти на 20%.

Валовой региональный продукт на душу населения северных регионов неизменно растет. Наилучшие показатели темпов изменения у Мурманской области и Ямalo-Ненецкого автономного округа, наихудшие у Сахалинской области. Сокращение количества хозяйствующих субъектов характерно для всех северных регионов, в общей совокупности число организаций и предприятий сократилось на 28,5%. Во многих регионах имеется тенденция сокращения среднегодовой численности занятых в экономике. Активно сокращается количество экономически активного населения в Мурманской области, Республике Коми, Архангельской области и Магаданской области.

Динамический анализ отраслевой структуры валовой добавленной стоимости в период 2015-2023 гг. позволил сделать следующие выводы:

1. В Мурманской области, Ямalo-Ненецком автономном округе и Сахалинской области увеличилась доля обрабатывающих производств, в остальных регионах наблюдается снижение.
2. Во всех регионах, кроме Мурманской области и Чукотского автономного округа, доля добычи полезных ископаемых в отраслевой структуре выросла и превышает среднероссийские значения в 3-5 раз.
3. Вклад сельского хозяйства и рыболовства в экономику северных регионов, кроме Камчатского края, снижается, хотя в некоторых регионах с 2020 года активно развивается сфера разведения аквакультуры.
4. Значительно сократилась доля строительства в ВРП во многих северных регионах.
5. Транспортировка и хранение имеет особое значение для северных

регионов в силу удаленности территорий друг от друга, в том числе от центров принятия решений, и труднодоступности. Несмотря на это, значения по данному показателю по всем северным регионам ниже среднероссийских.

6. Северные регионы характеризуются высокой долей в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости: операции с недвижимым имуществом; государственное управление и обеспечение военной безопасности, социальное обеспечение; образование, здравоохранение и социальные услуги.

Развитие ключевых отраслей экономической специализации в северных регионах достигается вкладом монопрофильных муниципальных образований. Так, например, градообразующие предприятия специализируются в: г. Северодвинске Архангельской области на судостроении и судоремонте (АО «ПО «Севмаш»», АО «Центр судоремонта «Звездочка»», АО «СПО «Арктика»»), г. Новодвинске Архангельской области на целлюлозно-бумажной промышленности (АО «Архангельский ЦБК»), г. Кировске Мурманской области на производстве апатитового концентраты (АО «Апатит»), г. Мончегорске Мурманской области на добыче металлических руд и производстве цветных металлов (АО «Кольская ГМК») и т.д.

Критически значимыми для развития экономики северных периферийных регионов являются промышленные технологические инновации [29, 48, 104]. Социально-экономическое развитие северных территорий зависит от уровня технологического развития организаций и предприятий. Таким образом, инновационная активность организаций, осуществляющих хозяйственную деятельность на Севере, может выступать индикатором готовности территорий к переходу на новые цифровые решения. В таблице 5 представлены темпы изменения показателей, характеризующих инновационную активность северных регионов России.

Первый показатель отражает число используемых организациями передовых производственных технологий в хозяйственной деятельности. Эти технологии могут быть как собственными научно-техническими решениями,

так и импортированными.

Таблица 5. Темпы изменения показателей инновационной активности организаций за период 2015-2023 гг., % (составлено автором на основе данных Федеральной службы государственной статистики и Единой межведомственной информационно-статистической системы)

№	Регион	Передовые производственные технологии	Технологические инновации	Экспорт инновационных товаров
1	Мурманская область	39,7	110,3	152,9
2	Республика Карелия	90,1	83,0	500,0
3	Архангельская область	-13,8	348,9	464,4
4	Республика Коми	120,7	375,0	-18,2
5	Ненецкий автономный округ	952,0	64,0	5 900,0
6	Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	57,5	169,4	200,0
7	Ямало-Ненецкий автономный округ	-13,1	22,2	-85,0
8	Республика Тыва	560,0	200,0	200,0
9	Республика Саха (Якутия)	72,3	153,3	-85,7
10	Магаданская область	-28,4	46,5	-99,1
11	Чукотский автономный округ	-55,7	-23,6	200,0
12	Камчатский край	55,8	61,3	66,7
13	Сахалинская область	-7,3	223,1	-99,7
	Российская Федерация	27,8	174,7	-28,6

Второй показатель показывает удельный вес организаций, которые осуществляют технологические инновации для внутреннего регионального рынка, то есть под собственные задачи и запросы, и внешних рынков. Последний показатель же характеризует реализацию организациями потенциала по созданию и экспорту инновационных товаров, работ и услуг.

Исходя из данных, представленных в таблице 5, можно сделать следующие выводы:

- лидерами по темпам роста числа используемых производственных технологий являются Ненецкий автономный округ и Республика Тыва, обратная ситуация наблюдается в Магаданской области, Чукотском автономном округе;
- в большинстве северных регионов (Архангельская область, Республика Коми, Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Республика Саха (Якутия), Республика Тыва, Сахалинская область) создаются инновационные решения для удовлетворения собственных технико-технологических потребностей (отраслей экономики, организаций), не обладающие экспортным потенциалом;

- отдельные регионы являются импортерами инновационных технологических решений, что говорит о слабом уровне научно-технического потенциала территорий.

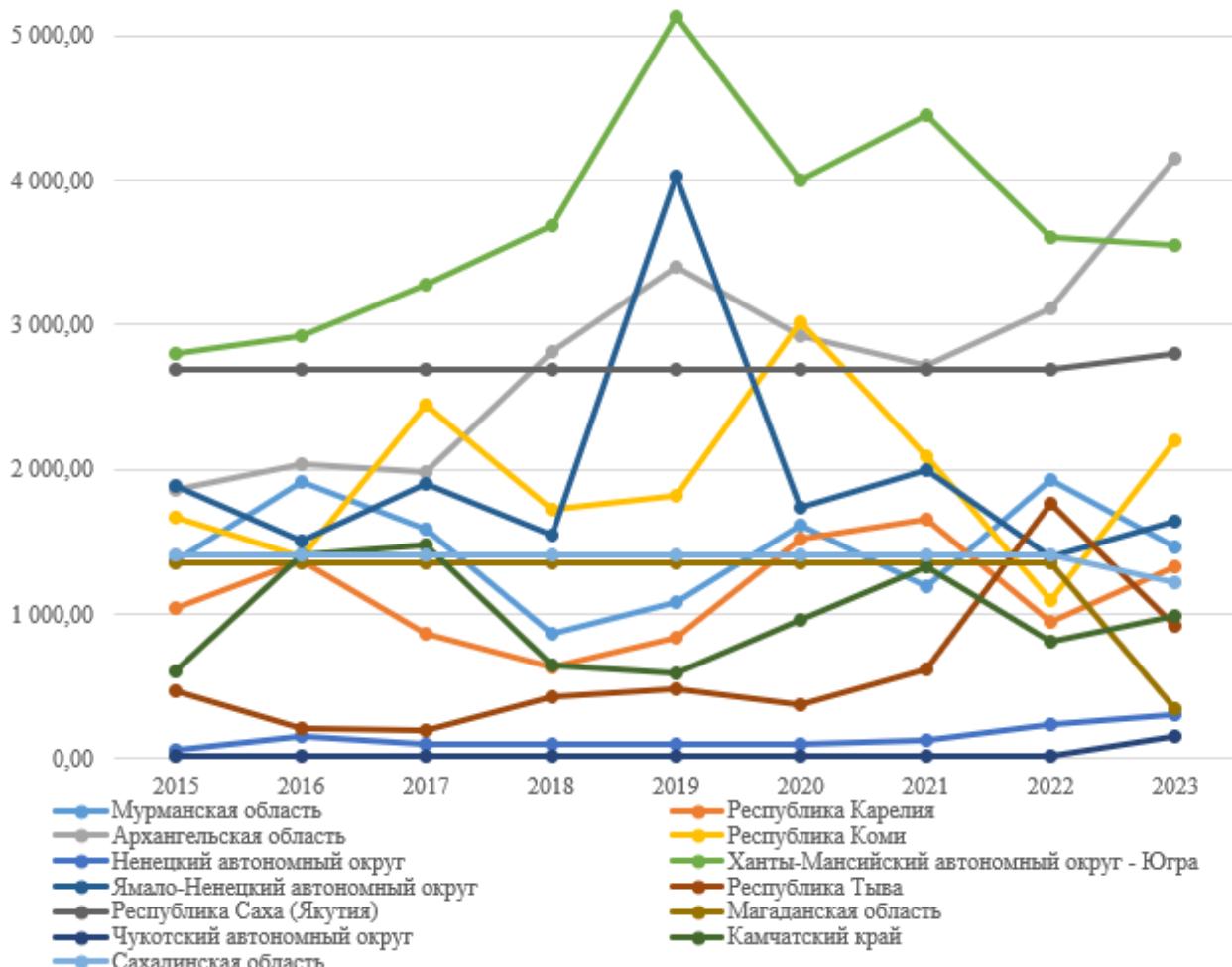


Рисунок 7. Динамика объемов инвестиций в основной капитал в области информатизации и связи, млн. руб.

Очаговый характер проявления инновационной активности организаций на Севере говорит о том, что научно-технический потенциал территорий не реализуется в полной мере. Государственными институтами предпринимаются действия по стимулированию местных предприятий, однако, такие меры поддержки имеют локальное действие и не решают существующие проблемы путем применения комплексного подхода. Наиболее эффективным инструментом развития технологической базы являются активные инвестиции в основной капитал.

Так, в рамках анализа развития цифровой инфраструктуры регионов необходимо рассмотреть тенденции изменения объемов инвестиций в основной капитал в области информатизации и связи (рисунок 7). Данный показатель выступает индикатором формирования базовых элементов цифровой инфраструктуры, которые обеспечивают население и организации доступом к интернету и техническими средствами взаимодействия.

Анализ динамического ряда объемов инвестиций позволяет сделать вывод о том, что большинство северных регионов сохранили значения на одном уровне (Республика Саха (Якутия), Магаданская область, Чукотский автономный округ, Сахалинская область) или показали значительное сокращение (Республика Карелия, Республика Коми, Ямало-Ненецкий автономный округ). Существенные разрывы между значениями по северным регионам и среднероссийским выделяют специфику этих территорий.

Таким образом, северные территории России нуждаются в качественных стратегических изменениях структуры региональной экономики. Цифровизация и внедрение цифровых технологий в среднесрочной перспективе позволит трансформировать экономические отношения в старопромышленных и сырьевых регионах Севера, повысить качество жизни местных сообществ. Учитывая высокую зависимость экономики северных регионов от добывающих отраслей, суровые климатические условия и труднодоступность регионов, возникает необходимость развития цифровой инфраструктуры. При этом необходимо учитывать специфику северных регионов в виде неустойчивой экосистемы, сохранение которой возможно путем снижения экологических рисков при переходе к цифровым решениям.

Рассмотренные в данном параграфе показатели социально-экономического развития, проявляющие специфику северных регионов, будут учтены в следующей главе при определении системы факторов, влияющих на развитие цифровой инфраструктуры Севера.

Выводы по главе 1

1. Анализ отечественной и зарубежной литературы позволил

сформировать представление об основных подходах к определению новой категории - цифровой инфраструктуры, которая формируется на фоне технологического прогресса и широкого распространения информационно-коммуникационных технологий. С учетом текущих тенденций этот тип инфраструктуры оказывает значительное воздействие на экономическое развитие региона, создавая условия для ускорения интеграционных процессов между территориями различного масштаба. В результате проведенного анализа автор определил, что цифровая инфраструктура встроена в модель региональной инфраструктуры и выполняет следующие функции в социально-экономической системе региона: коммуникационная, обеспечивающая, интегрирующая, воспроизводственная, экономическая. Успешная реализация вышеперечисленных функций подразумевает взаимодействие цифровой инфраструктуры региона с элементами цифровой инфраструктуры различных таксономических уровней.

2. Применение конструктивистского подхода – акторно-сетевой теории позволило автору уточнить понятие и комплексно рассмотреть компонентный состав цифровой инфраструктуры региона. Согласно авторской трактовке цифровая инфраструктура региона формируется тремя компонентами. Первые (опорные) компоненты представляют собой системы и технические средства передачи, обработки данных. Вторые (пользовательские) компоненты характеризуют интенсивность технико-технологического освоения и отражают применение цифровых технологий создания, сбора, обработки, передачи и хранения данных. Трети (сервисные) компоненты, выступая надстройкой над первыми двумя, объединяют в себе цифровые платформы и сервисы по взаимодействию акторов (органы государственной власти, организации и население). Используя основы акторно-сетевой теории, автор установил, цифровая инфраструктура выступает посредником во взаимодействии органов власти, организаций и населения, также выполняет роль самостоятельного актора.

3. В результате проведенного анализа было доказано, что цифровые

кадры относятся к элементам цифровой инфраструктуры региона. Успешное и непрерывное развитие функциональных компонентов возможно при достаточной обеспеченности региональной экономики человеческими ресурсами, а именно специалистами, обладающими цифровыми компетенциями. В социально-экономической системе цифровые кадры выполняют функции обеспечения жизнеспособности и развития всех функциональных компонентов цифровой инфраструктуры.

4. В первой главе обоснована специфика северных регионов России, которая проявляется в низком уровне транспортной и хозяйственной освоенности, естественной и миграционной убыли населения, сокращении количества хозяйствующих субъектов, высокой доле добывающих отраслей в экономике, низком уровне инновационной активности организаций, суровых природно-климатических условиях. Северные условия оказывают серьезное влияние на цифровизацию регионов и требуют особого внимания к развитию цифровой инфраструктуры, способствующей улучшению доступности государственных и коммерческих услуг, повышению эффективности бизнеса и качества жизни населения. Следовательно, цифровая инфраструктура выступает важным инструментом социально-экономического развития регионов Севера. Подтверждено, что существующие условия в виде количественных и качественных характеристик обеспеченности северных регионов элементами цифровой инфраструктуры могут как способствовать успешной цифровой трансформации, так и создавать существенные барьеры.

ГЛАВА 2. ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ

2.1. Тенденции формирования и развития цифровой инфраструктуры в северных субъектах России

В настоящее время создание условий для ускоренного социально-экономического развития северных регионов является одной из приоритетных задач региональной политики государства. Эти приоритеты отражены в основных стратегических документах: Стратегия развития Арктической зоны РФ до 2035 года [98], Основы государственной политики РФ в Арктике до 2035 [70] и Стратегия пространственного развития до 2025 года [92].

Высокая ресурсоемкость хозяйственной деятельности и неравномерность промышленно-хозяйственного освоения северных регионов связаны с низким уровнем развития инфраструктуры, суровыми природно-климатическими условиями и т.д.

Отмечается сильная дифференциация в уровне цифровизации северных и центральных территорий Российской Федерации. Процессы цифровизации и развития цифровой инфраструктуры влияют на качество жизни населения этих регионов в условиях их периферийности. Так, например, низкий уровень цифровизации регионов может сдерживать развитие высокотехнологичной медицинской помощи с применением телемедицинских технологий. В связи с этим возникает необходимость изучения особенностей развития цифровой инфраструктуры северных регионов.

Сравнительный анализ научных исследований, посвященных оценке уровня развития цифровой инфраструктуры, позволил выделить основные подходы. В существующих подходах рассматриваются отдельные элементы, не учитывается многоаспектность объекта исследования. Принимая во внимание вышесказанное, предлагается авторская система показателей для оценки уровня развития цифровой инфраструктуры северных регионов, которая учитывает функциональные компоненты, включая физические

объекты, качественные характеристики элементов, роль акторов (государство, население, организации). Отдельным функциональным компонентом цифровой инфраструктуры в рамках данного подхода выступает обеспеченность цифровыми кадрами, вовлеченными в экономику региона.

Таблица 6. Совокупность показателей для оценки развития компонентов цифровой инфраструктуры региона

Компоненты цифровой инфраструктуры	Наименование показателя	Единица измерения
Сервисные	1. Доля населения, использовавшего сеть Интернет для заказа товаров и/или услуг	%
	2. Доля граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме	%
	3. Организации, имевшие веб-сайт	%
	4. Использование электронного документооборота в организациях (электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами)	%
Пользовательские	1. Число активных абонентов спутникового доступа к сети Интернет на конец 4 квартала	ед. на 10 тыс. чел.
	2. Использование организациями широкополосного доступа к сети Интернет	%
	3. Использование организациями облачных сервисов	%
	4. Численность активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к сети Интернет	ед. на 100 чел.
	5. Численность активных абонентов мобильного широкополосного доступа к сети Интернет	ед. на 100 чел.
Опорные	1. Уровень цифровизации местной телефонной сети в городской местности	%
	2. Уровень цифровизации местной телефонной сети в сельской местности	%
	3. Количество базовых станций в 4 квартале	ед. на 10 тыс. чел.
	4. Протяженность каналов, образованных цифровыми системами передачи	канало-километр на кв. км
	5. Использование организациями локальных вычислительных сетей	%
	6. Использование организациями персональных компьютеров	%
	7. Доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети Интернет	%
Цифровые кадры	1. Удельный вес занятых в секторе ИКТ в общей численности занятого населения	%

Авторский подход к определению цифровой инфраструктуры региона и подробное описание компонентного состава представлены в первой главе. Таким образом, цифровую инфраструктуру региона характеризуют 17 показателей: опорные компоненты – 7 показателей, пользовательские компоненты – 5 показателей, сервисные компоненты – 4 показателя, цифровые

кадры – 1 показатель (таблица 6).

Следующий этап исследования заключается в сборе статистической информации по ранее определенным показателям по каждому северному субъекту. Сбор данных осуществлялся за период 2015-2023 гг. на электронных платформах единой межведомственной информационно-статистической системы и Федеральной службы государственной статистики. Компаративный анализ элементов цифровой инфраструктуры северных регионов проводился отдельно по каждому компоненту для корректной интерпретации полученных результатов.

Показатели, выбранные для проведения оценки темпов развития цифровой инфраструктуры северных регионов определяют их специфику, которая была раскрыта в предыдущей главе. Особенности территориального устройства северных регионов в виде низкой плотности населения, цифрового разрыва на местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности КМНС, крайне неравномерного развития транспортной инфраструктуры, очагового характера освоения, нашли свое отражение в предложенной системе показателей.

Количественная и качественная характеристика базовых элементов цифровой инфраструктуры учитывается в рамках опорных компонентов. Изменение пространственной цифровой освоенности территорий оценивается путем анализа темпов развития сети оптоволоконных кабелей и базовых станций, обеспеченности домохозяйств широкополосным интернетом, оснащенности организаций техническими средствами (таблица 7).

На основе данных, представленных в таблице 7, можно сделать следующие выводы о тенденциях развития опорных компонентов цифровой инфраструктуры в рассматриваемых субъектах. Цифровизация местной телефонной сети в городской и сельской местностях является первым этапом формирования равноправного доступа к сети Интернет для населения и организаций, осуществляющих хозяйственную деятельность на удаленных территориях.

Таблица 7. Темпы изменения показателей опорных компонентов цифровой инфраструктуры за 2015-2023 годы, %

Регион	Показатель 1	Показатель 2	Показатель 3	Показатель 4	Показатель 5*	Показатель 6	Показатель 7
Мурманская область	14,8	14,2	127,5	3 103,0	-13,1	-16,0	6,5
Республика Карелия	16,3	64,0	155,0	2 261,9	-28,3	-15,2	12,6
Архангельская область	18,5	67,9	127,5	2 266,0	-3,9	-9,7	7,4
Республика Коми	5,4	7,8	140,8	4 703,1	-20,3	-16,5	1,5
Ненецкий автономный округ	0,0	0,0	28,5	301 441,3	-4,5	-17,3	56,1
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	0,0	0,0	57,2	1 552,2	-25,7	-21,1	15,9
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,0	0,0	68,9	5 353,0	-20,1	-16,3	18,9
Республика Тыва	0,0	0,0	120,1	8 903,9	-14,9	-14,6	84,9
Республика Саха (Якутия)	0,0	0,0	113,6	17 106,4	-9,7	-14,8	66,4
Магаданская область	0,0	0,0	150,6	3 912,7	-13,2	-15,1	201,6
Чукотский автономный округ	0,0	0,0	64,9	21 719,2	-19,0	-12,1	79,2
Камчатский край	0,0	0,0	183,7	8 284,6	-16,4	-18,5	44,3
Сахалинская область	4,2	15,3	104,2	-67,4	-14,4	-8,3	43,0

* данные за 2023 г. не представлены в статистических сборниках, в целях апробации при расчетах использованы данные за 2022 г.

Во многих рассматриваемых регионах данные показатели выполнены на 100 процентов, превышая среднероссийские значения. Наихудшие значения наблюдаются в Республике Коми, Республике Карелия, Сахалинской и Архангельской областях, однако, высокие темпы развития отстающих регионов говорят о полной цифровизации местной телефонной сети на Севере в ближайшей перспективе.

Следующий показатель опорных компонентов, характеризующий пространственную цифровую освоенность, был представлен в абсолютных значениях. Рост количества базовых станций прямо отражает темпы проникновения цифровых технологий и обеспеченность регионов доступом к сети Интернет. Анализируя изменение количества базовых станций, можно сделать вывод, что многие исследуемые регионы за период 2015-2023 гг. увеличили их число в два и более раз. Ненецкий автономный округ не показал серьезной динамики по данному показателю, но нельзя утверждать о негативном влиянии такой динамики. Так как данный субъект обладает низкой численностью населения (менее 50 000 чел.), особой системой расселения и хозяйственного освоения. Это формирует спрос и экономическую эффективность развития сети базовых станций.

Показатель по протяженности каналов, образованных цифровыми системами передачи данных, был переведен в категорию относительных путем пересчета на площадь территории, так как динамика абсолютных значений исключила бы пространственный признак территорий. Все субъекты, кроме Сахалинской области, показали высокие темпы изменений, превышающие среднероссийские значения в тысячи раз. Высокие темпы связаны с разработкой и реализацией региональных государственных программ по цифровизации территорий.

Оснащенность техническими средствами, обеспечивающими доступ к сети Интернет и интеграцию устройств в единую рабочую систему, играет ключевую роль в определении цифрового развития организаций. Негативные тенденции по целевым показателям отмечены во всех регионах, в некоторых случаях превышая среднероссийские. Снижение доли организаций, использующих персональные компьютеры, можно объяснить активным переходом в дистанционный формат работы в определенных сферах, что исключает необходимость создания компьютеризированных рабочих мест для сотрудников, работающих в удаленном формате. Основная причина заключается в высоких издержках по закупке и обслуживанию технических средств, в особенности локальных вычислительных сетей.

Другой показатель характеризует обеспеченность домохозяйств региона широкополосным доступом к сети Интернет. Наличие у населения широкополосного доступа оказывает серьезное влияние на темпы развития и качественные свойства следующих компонентов. Результаты анализа темпов изменения данного показателя позволили сделать вывод о различной динамике в регионах Севера. Так, наилучшие значения на конец исследуемого периода в Ненецком автономном округе – Югры, Республике Тыва и Магаданской области. Несмотря на это, значения показателя на 2023 г. у трех северных регионов уступают среднероссийским значениям. Такая ситуация объясняется спецификой системы расселения на Севере (островные и удаленные поселения) и суровыми природно-климатическими условиями

(низкие температуры, сезонно-мерзлые и вечномерзлые грунты), которые создают дополнительные барьеры при создании и развитии базовых элементов цифровой инфраструктуры – сети волоконно-оптических линий связи и др.

Следующая группа показателей описывает развитие пользовательских компонентов цифровой инфраструктуры северных регионов. Пользовательские компоненты выступают надстройкой над опорными компонентами и показывают интенсивность использования базовых элементов. Также пользовательские компоненты выступают индикатором внедрения цифровых технологий в социально-экономические процессы. При выборе показателей автор рассматривал те, которые характеризуют использование акторами цифровых технологий по созданию, сбору, обработке, хранению и передаче данных (таблица 8).

Таблица 8. Темпы изменения показателей пользовательских компонентов цифровой инфраструктуры за 2015-2023 годы, %

Регион	Показатель 1	Показатель 2	Показатель 3	Показатель 4	Показатель 5
Мурманская область	862,5	-13,1	53,2	53,8	98,9
Республика Карелия	3,6	-14,1	56,9	39,1	130,8
Архангельская область	273,0	-0,3	59,0	50,5	127,0
Республика Коми	-53,5	-8,8	19,5	-3,7	65,8
Ненецкий автономный округ	196 100,0	-8,7	85,1	823,1	51,3
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	113,7	-17,9	14,9	28,6	76,5
Ямало-Ненецкий автономный округ	40,0	-14,3	35,5	26,9	82,6
Республика Тыва	187,6	6,8	66,7	312,5	16,4
Республика Саха (Якутия)	1 025,5	14,7	107,2	52,2	10,7
Магаданская область	29,9	7,1	120,7	18,9	11,7
Чукотский автономный округ	-4,9	-4,7	90,1	4,9	22,9
Камчатский край	80,5	0,8	3,6	76,1	18,8
Сахалинская область	17,4	-6,5	56,8	3,5	40,0

Одним из способов предоставления населению полноценного доступа к сети Интернет является развитие технологий спутниковой связи и интернета. Для северных регионов такие технологии имеют особую актуальность и значимость в связи большим количеством удаленных и островных поселений, население которых не имеет равных возможностей по использованию цифровых технологий. Динамический ряд числа активных абонентов

спутникового интернета свидетельствует о востребованности этих технологий в северных регионах. Наибольший рост числа активных абонентов зафиксирован в Ненецком автономном округе, Республике Саха (Якутия), Мурманской и Архангельской областях. Обратная ситуация сложилась в Республике Коми и Чукотском автономном округе, что говорит об успешном решении локальных задач по цифровизации небольшого количества имеющихся населенных пунктов.

Развитие пользовательских компонентов цифровой инфраструктуры можно отследить, анализируя тенденции по использованию организациями широкополосного интернета и, в частности, облачных сервисов. Доля организаций, использующих интернет, показывает негативную динамику по всем регионам, кроме Республики Тыва, Республики Саха (Якутия), Магаданской области, Камчатского края. Среднероссийские значения также показывают негативные тенденции. На это повлияли отрицательные изменения показателей опорных компонентов по компьютеризации организаций и обеспечению локальными вычислительными сетями. С другой стороны, стоимость услуг по предоставлению доступа к высокоскоростному интернету могла также оказать влияние.

Несмотря на то, что снижается доля организаций, использующих высокоскоростной интернет, за последние 9 лет организации начали активно пользоваться новыми цифровыми технологиями, а именно облачными сервисами для хранения, передачи и обработки данных. Такой рост объясняется постепенным переходом организаций в цифровой формат взаимодействия и появлением большого количества локальных ИТ-компаний, для которых услуги облачных сервисов являются неотъемлемой частью бизнес-процессов и обязательными атрибутами формирования цифровой безопасности. Для анализа проникновения цифровых технологий в повседневные процессы организаций, автор сопоставил значения показателей, характеризующих использование организациями широкополосного интернета и облачных сервисов в 2023 г. (рисунок 8).



Рисунок 8. Использование организациями широкополосного доступа к сети Интернет и облачных сервисов в 2023 г., %

Сравнительный анализ данных, представленных на рисунке 8 и таблице 8, позволил сделать, что цифровые технологии создания, хранения, сбора, обработки данных востребованы организациями в северных регионах.

Последние два показателя, выбранные для описания развития пользовательских компонентов цифровой инфраструктуры регионов Севера, характеризуют интенсивность использования населением, как одним из акторов, высокоскоростного интернета для различных целей и с применением цифровых технологий широкого спектра. Снижение активных абонентов с фиксированным доступом отмечено в Республике Коми. В остальных северных субъектах произошел постепенный рост численности активных абонентов. С мобильным интернетом ситуация обстоит лучше, во всех регионах Севера наблюдается значительный рост числа активных абонентов. Такая положительная динамика стала возможной по нескольким причинам:

- расширился ассортимент и доступность мобильных устройств в разных ценовых категориях;
- улучшилось покрытие сетями нового поколения во многих северных

агломерациях путем развития сети базовых станций;

- многие сервисы, включая сервисы по предоставлению государственных и муниципальных услуг, финансовых услуг и т.д., активно переходят в цифровой формат.

Распространение мобильного интернета коренным образом изменило развитие цифровой экономики как на национальном, так и на региональном уровнях. Упростились способы и каналы взаимодействия акторов на различных уровнях, что стало стимулом для ИТ-компаний по разработке мобильных приложений в целях сокращения цифрового разрыва. Дифференциация охвата между фиксированным и мобильным интернетом представлена на рисунке 9.



Рисунок 9. Численность активных абонентов фиксированного и мобильного широкополосного доступа к сети Интернет в 2023 г., ед. на 100 чел.

Результирующим этапом развития цифровой инфраструктуры северных регионов выступает формирование сервисных компонентов. Для оценки степени развития сервисных компонентов были выбраны показатели, характеризующие частоту и эффективность взаимодействия акторов через систему цифровых платформ, сервисов и иных решений (таблица 9).

Комплексная оценка этих компонентов позволит выявить недостатки развития опорных и пользовательских компонентов, так как они являются надстройкой. Первые и вторые компоненты цифровой инфраструктуры создают технико-технологические условия, позволяющие функционировать сервисам и платформам.

Таблица 9. Темпы изменения показателей сервисных компонентов цифровой инфраструктуры за 2015-2023 годы, %

Регион	Показатель 1	Показатель 2	Показатель 3	Показатель 4
Мурманская область	75,8	113,1	-4,8	-25,3
Республика Карелия	127,4	189,7	-12,2	-24,3
Архангельская область	120,8	76,9	22,7	-1,8
Республика Коми	96,8	260,8	18,3	-0,9
Ненецкий автономный округ	71,3	410,8	29,8	-12,9
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	172,0	241,6	3,5	-5,5
Ямало-Ненецкий автономный округ	153,8	83,1	1,2	-6,9
Республика Тыва	295,5	209,9	47,5	-11,2
Республика Саха (Якутия)	22,0	260,6	49,5	9,7
Магаданская область	72,7	845,3	38,4	2,2
Чукотский автономный округ	6,0	864,8	3,1	-9,0
Камчатский край	125,2	183,1	20,1	-9,1
Сахалинская область	87,6	141,7	15,4	3,0

Данные таблицы 9 показывают, что во всех исследуемых регионах значительно выросла доля населения, использовавшая интернет для заказа товаров и получения государственных и муниципальных услуг. Исключением является Чукотский автономный округ, население которого стало реже заказывать товары посредством интернета.

Многократный рост значений по обоим показателям свидетельствует об уровне проникновения цифровых технологий во многие сферы жизнедеятельности человека. Доступность цифровых технологий, платформ и сервисов особую актуальность приобретает на регионах с низким уровнем транспортной доступности, большим количеством удаленных поселений, тем самым улучшает качество жизни населения. Результирующие значения по этим показателям на 2023 г. представлены на рисунке 10.



Рисунок 10. Доля населения, использовавшего сеть Интернет для заказа товаров и получения государственных (муниципальных) услуг в 2023 г., %

Исходя из данных, представленных на рисунке 10, можно отметить, что население всех северных регионов больше обращается к сети Интернет для получения государственных и муниципальных услуг, чем для заказа товаров. Стоит отметить, что Магаданская область по обоим показателям входит в категорию наихудших среди северных регионов.

На эти показатели оказывает влияние большое количество факторов. С одной стороны, наличие базовых элементов цифровой инфраструктуры и обеспеченность ими территории проживания местного населения. С другой стороны, финансовые возможности населения по приобретению технических устройств и услуг по предоставлению интернета, оказываемых провайдерами. Ключевую роль все же играют органы государственной власти и местного самоуправления. Они являются инициаторами и ответственными за предоставление цифровых услуг и эффективную настройку процессов взаимодействия государства (муниципалитета) с населением в цифровой среде. Последним индикатором развития сервисных компонентов цифровой инфраструктуры северных регионов является активность организаций по

созданию цифровых способов взаимодействия друг с другом и населением. Для оценки этой активности были отобраны два показателя: доля организаций, имеющих веб-сайт в просторах сети Интернет, и доля организаций, осуществляющих электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами.

Результаты анализа динамического ряда по северным субъектам неоднородны, в Мурманской области и Республике Карелия организации снизили взаимодействие с другими акторами путем сокращения затрат на разработку и ведение собственных веб-сайтов. Во всех автономных округах был незначительный рост. Частично это объясняется переходом организаций на другие каналы цифрового взаимодействия, а именно создание и ведение профилей и страниц в распространенных мессенджерах, что в действительности сокращает издержки и упрощает процессы взаимодействия.

Существенное сокращение доли организаций, использующих электронный обмен данными, наблюдался во всех регионах Севера, кроме Республики Саха (Якутия) и Магаданской области. Наибольший спад вновь произошел в Мурманской области и Республике Карелия. Резкое снижение активности организаций по обоим показателям в этих регионах свидетельствует об ухудшении делового климата. Негативные тенденции по сокращению количества организаций и предприятий в северных регионах также могли повлиять на эти процессы. Так как темпы изменения среднероссийских значений за этот период показали сокращение активности организаций в сфере использования электронного документооборота.

На рисунке 11 представлены результаты по двум показателям цифровой активности организаций за 2023 г. Формирование сервисных компонентов – это плотность цифрового взаимодействия акторов. По мнению автора, государство играет важную роль в развитии сервисного компонентов и цифровой инфраструктуры региона в целом. Государственная поддержка деятельности цифровых компаний по предоставлению налоговых льгот, снижению административных барьеров и финансовому поощрению

локальных ИТ-компаний, является лишь одним направлением.



Рисунок 11. Доля организаций, имевших веб-сайт и осуществлявших электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами в 2023 г., %

Основная проблема, с которой сталкиваются сегодня большинство организаций и предприятий на Севере – это дефицит квалифицированных кадров с развитыми цифровыми навыками. Если создание базовых элементов цифровой инфраструктуры не нуждается в огромном количестве цифровых специалистов, то функционирование всех компонентов зависит от экономически активного населения с продвинутыми цифровыми компетенциями. Именно по этой причине автор выделят отдельную категорию компонентного состава цифровой инфраструктуры северных регионов в виде занятого населения в секторе ИКТ. Как было выявлено в первой главе, характерным для северных регионов является сокращение численности населения и отток квалифицированных кадров трудоспособного возраста, что, несомненно, отразилось на занятости в секторе ИКТ (рисунок 12).

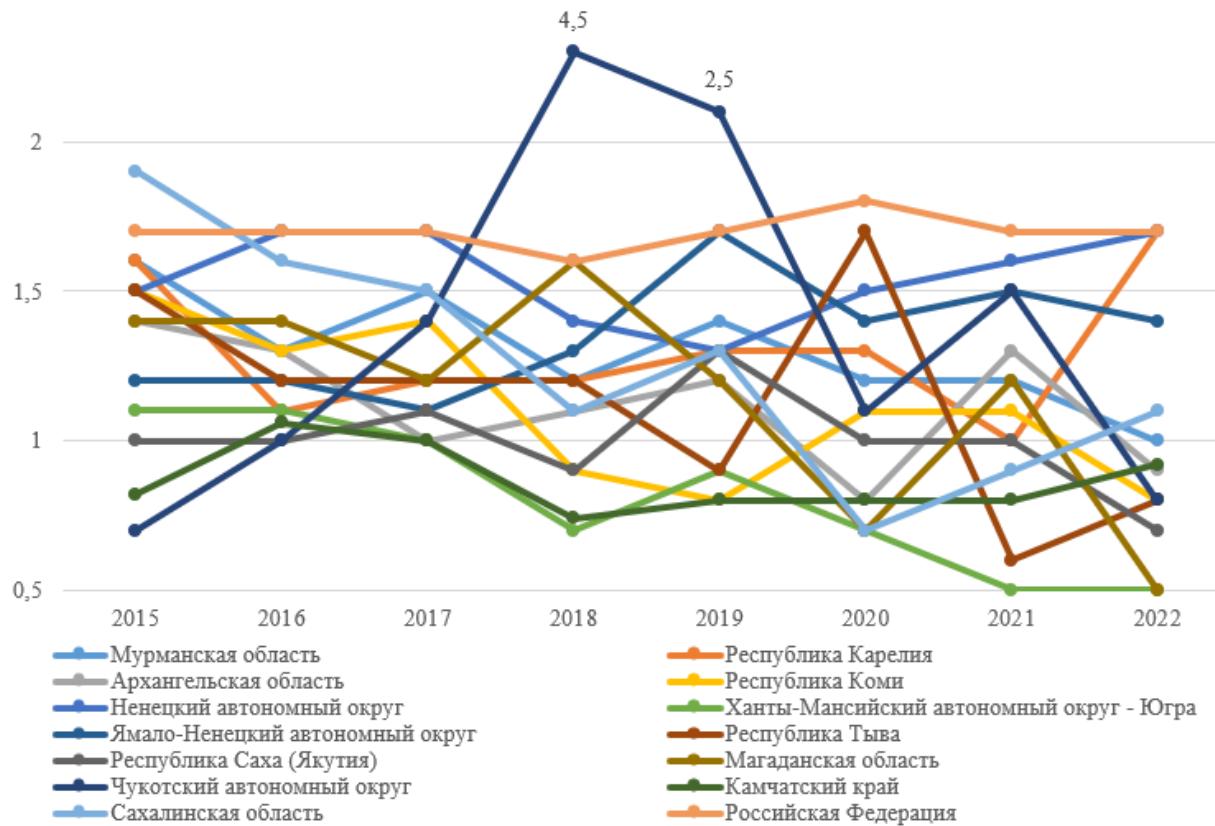


Рисунок 12. Удельный вес занятых в секторе ИКТ в общей численности занятого населения, %

* данные за 2023 г. не представлены в статистических сборниках, в целях апробации при расчетах использованы данные за 2022 г.

Исходя из данных, представленных на рисунке 12, можно сделать вывод о значительном сокращении удельного веса занятых в секторе ИКТ в ряде регионов (Мурманская область, Архангельская область, Республика Коми, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Республика Тыва, Республика Саха (Якутия), Магаданская область, Сахалинская область). В остальных северных регионах динамика положительная и выше среднероссийских темпов.

В заключении необходимо отметить, что развитие цифрового кадрового потенциала северных регионов имеет несколько ключевых направлений государственной политики. Во-первых, подготовка кадров по современным направлениям развития цифровых технологий. Во-вторых, внедрение цифровых дисциплин в актуализируемые программы подготовки по всем специальностям. В-третьих, развитие механизмов удержания квалифицированных кадров. В-четвертых, привлечение специалистов ИКТ-

направлений на Север из других регионов. Подробный анализ показателей и тенденций реализации государственной политики по вышеуказанным направлениям в качестве факторов развития цифровой инфраструктуры будет представлен в третьем параграфе.

В результате анализа тенденций развития компонентов цифровой инфраструктуры северных регионов России, можно сделать следующие выводы:

1. пространственная цифровая освоенность исследуемых регионов крайне неоднородна и проходит неравномерно;
2. численность и плотность населения являются факторами экономической эффективности при создании и развитии базовых опорных компонентов цифровой инфраструктуры;
3. резко отрицательные темпы изменений оснащенности организаций техническими средствами выявлены во всех регионах, в некоторых случаях сильно превышая среднероссийский спад;
4. цифровые технологии сбора, хранения, обработки, передачи данных особо актуальны в северных регионах в силу специфики организационно-территориального устройства;
5. следуя мировым и общероссийским тенденциям, растет численность активных абонентов мобильного высокоскоростного интернета, что потребует улучшения количественных и качественных характеристик опорных компонентов;
6. рост активности населения по использованию сети Интернет для заказа товаров и получения услуг (в том числе государственных и муниципальных) характерен для всех регионов Севера;
7. значительное сокращение цифрового взаимодействия между организациями из-за нехватки собственных технологических решений;
8. интенсивность технико-технологического развития зависит как от наличия цифровых технологий, так и от цифровых компетенций населения;
9. сокращение удельного веса занятых в секторе ИКТ в 8 субъектах из

13 говорит о серьезном дефиците кадров с цифровыми навыками.

Рассмотрены темпы изменения показателей, характеризующих функциональные компоненты цифровой инфраструктуры, роль акторов, по 13 северным регионам России за 9 лет. Результаты проведенного анализа подтвердили актуальность исследования, так как функциональные компоненты цифровой инфраструктуры развиваются неравномерно, негативные тенденции выявлены по ключевым показателям, включая удельный вес занятых в секторе ИКТ. Вышеуказанные проблемы требуют изучения факторов, оказывающих значительное влияние на развитие цифровой инфраструктуры регионов Севера.

2.2 Детерминанты развития цифровой инфраструктуры северных регионов

Процессы цифровой трансформации экономики Севера сильно зависят от уровня развития цифровой инфраструктуры в отраслевом и территориальном разрезе. В настоящий момент наблюдается неравномерное развитие цифровой инфраструктуры в северных регионах. Особенno данная дифференциация фиксируется между городской и сельской местностью. Чем выше уровень урбанизации территории, тем выше степень ее цифровизации. Локация цифровой инфраструктуры в крупных научно-технологических и экономических центрах влияет на социально-экономическое положение периферийных и удаленных северных регионов страны. Таким образом, диспропорции степени внедрения и использования цифровых технологий и сервисов в северных регионах России обуславливают необходимость исследования факторов развития цифровой инфраструктуры как базового этапа цифровизации.

1. Экономические факторы

1.1. Особенности структуры экономики

Отраслевая структура валовой добавленной стоимости характеризует базисные для регионов экономические отрасли, потенциал развития

экономики Севера в целом. Основной вклад в ВРП северных регионов вносят добывающие отрасли превышая среднероссийские значения в несколько раз [4, 107]. Традиционная природно-сырьевая основа является драйвером комплексного и устойчивого развития регионов. Несмотря на временный спад, прогнозируется спрос на углеводороды и другие полезные ископаемые, что приведет к росту объемов экспорта на мировой сырьевой рынок. Последует экстенсивное освоение северных месторождений, которое будет возможным при соответствующем уровне развития цифровой инфраструктуры [18]. Неравномерное распределение хозяйственной деятельности в северных регионах и сокращение количества организаций и предприятий на этих территориях влияет на развитие цифровой инфраструктуры. Определяет необходимость создания компонентов, а также предъявляет требования к их качественным характеристикам.

Изучая тенденции и факторы развития малого и среднего бизнеса в регионах России С.П. Земцов и А.А. Михайлов определили существенное сокращение числа субъектов МСП в крупных агломерациях, северных сырьевых и приграничных регионах. Основная причина негативных тенденций в 2019-2020 гг. заключается в распространении пандемии COVID-19. Однако, численность занятых в секторе МСП, индекс предпринимательской уверенности в розничной торговле, индекс деловой активности показал отрицательную динамику за весь рассматриваемый авторами период – 2008-2020 гг. Для стабильного роста числа МСП и увеличения их вклада в экономику регионов исследователи предлагают расширить меры государственной поддержки по цифровизации бизнеса [32].

Как отмечают А.Г. Шеломенцев и Т.Н. Бессонова, развитие предпринимательства в северных сырьевых регионах, как правило, происходит в секторе добычи полезных ископаемых или обслуживании местного населения. Авторы указывают на сокращение количества микропредприятий на 7 % в период 2011-2019 гг. в Ханты-Мансийском автономном округе, который занимает лидирующие позиции среди северных

регионов по уровню социально-экономического развития [135].

1.2 Инвестиционная активность

Изучением влияния инвестиций в сфере ИКТ на социально-экономическое развитие северных регионов занимались Л.А. Куратова [51], Т.П. Скуфына, Е.А. Корчак [118] и др. Как отмечает Л.А. Куратова, развитие информационной инфраструктуры сглаживает дифференциацию качества жизни в городской и сельской местностях. Продолжающиеся процессы урбанизации являются одной из основных причин недоинвестирования в цифровую инфраструктуру в сельской местности. Также стоит отметить, что снижается доля молодёжи среди сельского населения, которая выступает наиболее активным пользователем информационных технологий, и увеличивается значимость государства в вопросе цифровизации сельских территорий.

Серьезным фактором развития цифровой инфраструктуры региона является уровень инновационной активности организаций. Несомненно, инвестиции в основной капитал во всех сферах оказывают влияние на интенсивность создания и развития отдельных элементов цифровой инфраструктуры. Однако, непосредственное влияние на всю систему цифровой инфраструктуры оказывают инвестиции в основной капитал в области информатизации и связи. Среди всей совокупности северных регионов значительный рост инвестиционной активности организаций в данной сфере отмечается лишь у некоторых субъектов – Ненецкий автономный округ, Архангельская область, Мурманская область, Ханты-Мансийский автономный округ-Югра, Республика Тыва. Инвестиции в сферу ИКТ могут частично предотвратить возникающее цифровое неравенство в северных регионах.

Мировая практика показывает, что крупными инвесторами в сфере ИКТ являются транснациональные корпорации, что снижает технологическую автономность развивающихся стран [152]. Местные компании и предприятия не имеют финансовой возможности участвовать в создании, внедрении и

развитии инновационных решений в сфере ИКТ. В связи с чем, возрастает роль государства в данном процессе.

1.3. Инновационная активность

Необходимость перехода экономики Севера на инновационный путь развития в краткосрочной перспективе подтверждается научными результатами отечественных исследователей [131, 69]. Проблемы развития региональной цифровой экономики северных регионов путем построения цепочки создания и внедрения инновационных технологий нашли отражение в работах Г.Ф. Деттера [22], Н.Е. Егорова [25], В.А. Цукермана [40], А.В. Козлова [45], А.Н. Пилясова [101], В.М. Разумовского [106].

Готовность северных регионов к новому технологическому укладу, основанному на цифровых решениях, является одним из ключевых факторов создания и развития цифровой инфраструктуры территорий. Некоторые исследователи предлагают оценивать инновационную активность как совокупность зарегистрированных в регионе патентов, ноу-хау, свидетельств на результаты интеллектуальной деятельности (далее – РИД). Однако, такой способ измерения позволит дать оценку научно-техническому или инновационному потенциалу региона. Так как создание РИД не гарантирует их внедрение в производственные процессы. По мнению автора, об инновационной активности региона можно судить по объему используемых передовых производственных технологий, доле организаций, осуществляющих технологические инновации и создающих инновационные товары.

1.4. Финансирование НИОКР

Инновационная активность организаций в период перехода экономики к форматам Индустрии 4.0 играет важную роль. Организации и предприятия могут разрабатывать цифровые технологии под собственные задачи и запросы индустрии в целом, или заказывать НИОКР научно-исследовательским учреждениям. По мнению североведов, ключевым барьером, препятствующим полномасштабному внедрению цифровых технологий на производстве,

является высокая стоимость ИТ-проектов и нехватка собственных финансовых ресурсов [7].

А.Ю. Самохвалов обозначает проблему недостатка финансовых ресурсов, в особенности для малого и среднего бизнеса, в развитии цифровой инфраструктуры. Исследователь делает это на примере электронной коммерции и указывает на факт недостатка цифровых компетенций у МСП. Н.В. Митяева и О.В. Заводило в своей работе выделяют проблему недостатка финансирования цифровой трансформации. Это выражается в сложности интеграции большого количества цифровых решений и их обновления. На примере компании ПАО «Ростелеком» ученые в ходе проведения опроса работников выявили, что, по мнению респондентов, к основным проблемным зонам использования информационно-коммуникационных технологий в корпорации относятся недостаток финансирования (63,7% ответов) и недостаточная квалификация персонала (30,4 %). Экономисты в ходе проведённого исследования заключают, что государственные субсидии в области научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ стимулируют расходы бизнеса на исследования и разработки, что в совокупности с налоговыми льготами и инструментами политики технологического суверенитета государства стимулирует инновационное развитие экономики.

2. Социальные

2.1. Демографическая ситуация

Особое влияние демографических процессов на социально-экономическое развитие северных регионов раскрыто в трудах многих ученых-североведов: экономистов, социологов, политологов и др. [14, 137, 117, 128] Миграционные процессы, уровень рождаемости и смертности населения являются индикаторами качества жизни на этих территориях.

Большинство научных исследований посвящено изучению влияния цифровизации на миграционные процессы, образование, сферу здравоохранения, например, путем внедрения инновационных

телемедицинских технологий для раннего выявления и профилактики заболеваний, вызванных постоянным проживанием в высоких широтах [105, 122]. Существует и обратное влияние, когда результаты миграционных процессов, рождаемость формируют приоритеты государственной региональной политики в сфере цифровизации и инвестиционного климата регионов. Создание и поддержание жизнеспособности базовых элементов цифровой инфраструктуры региона зависит от динамики численности постоянного населения.

Другим аспектом демографической ситуации на Севере является этнический состав населения и поведенческие модели, а именно кочевой и полукочевой образ жизни коренных малочисленных народов. Так как это создает определенные барьеры (например, высокие издержки поддержания системы цифровой инфраструктуры в работоспособном состоянии) при реализации программы цифровизации отдаленных поселений и территорий традиционного проживания КМНС.

2.2. Кадровый потенциал

Отток молодежи и населения трудоспособного возраста из северных регионов большинством исследователей оценивается как негативное явление, что напрямую оказывает влияние на формирование региональных трудовых ресурсов. Экспертные оценки рынков труда регионов Севера на среднесрочную и долгосрочную перспективы отмечают проблему недостатка рабочей силы, восполнить которую путем активизации внутрирегиональных трудовых резервов является крайне сложно задачей с учетом отрицательной миграционной динамики. Необходимость удовлетворения устойчивого спроса на квалифицированные кадры для базовых и новых отраслей промышленности северных регионов связано в том числе с темпами комплексной цифровизации этих территорий.

Е.В. Писарев, В.А. Цукерман и др. среди трудностей в процессе цифровой трансформации и инновационной индустриализации на региональном уровне выделяют отсутствие квалифицированных кадров.

Особенно остро данная проблема стоит для наиболее отдалённых территорий. Помимо этого, исследователи отмечают недостаточную эффективность образовательных программ, в которых отсутствует акцент на получение навыков работы в цифровой среде и слабую инновационную активность в регионах, где в качестве примера указываются различия между Москвой и периферийными регионами [41, 132]. Другие отечественные исследователи указывают о средне- и долгосрочном эффекте образования, в том числе запуске новых образовательных программ, в том числе в сфере ИКТ. С другой стороны, они отмечают глубину ущерба от несвоевременного и некачественного запуска таких нововведений в образовании [43]. К факторам данной группы также можно отнести консерватизм корпоративной культуры бизнеса, дефицит кадров и неготовность к резким цифровым изменениям сотрудников ИТ-подразделений [65].

Земцов С.П. и другие в своей работе оценивают перспективы адаптации российских регионов к цифровой трансформации. Одним из факторов роста рисков при цифровизации регионов авторы выделяют несовершенство системы подготовки специалистов с востребованными компетенциями. Согласно авторской классификации, большинство северных регионов относятся к категории с низкой долей работников ИТ-сфера в общей численности работников. Таким образом, возможности северных субъектов по подготовке кадров с ИКТ-компетенциями не соответствуют темпам ускоренной цифровой трансформации [30]. Реализация кадрового потенциала должна обеспечивать высококвалифицированными специалистами целую систему цифровой инфраструктуры региона, муниципальных образований, отраслей экономики и отдельных градообразующих предприятий.

3. Пространственные

3.1 Природно-климатические условия

Североведы определяют суровость природно-климатических условий в северных регионах и Арктике как фактор, оказывающий серьезное влияние на различные социально-экономические процессы [8, 10, 24, 61, 68, 134, 138].

Суровость природно-климатических условий проявляется в долгой полярной ночи, тундровых и лесотундровых ландшафтах, обширных территориях с сезонно-мерзлыми и вечномерзлыми грунтами, резких перепадах температурных режимов и т.д. Все это оказывает негативное влияние на процессы строительства в высоких широтах. Северные регионы требуют применения специальных экологически безопасных и дорогостоящих современных технологий, адаптированных к таким условиям. Так как, не все виды оборудования и техники приспособлены функционировать в режиме вечной мерзлоты.

3.2. Территориально-организационное устройство

Н.Н. Крупина указывает, что для стран с большой площадью территории проблема инфраструктурного неравенства городских и сельских территорий будет актуально не одно десятилетие. Исследователь отмечает тот факт, что населённым пунктам, удалённым от «точек роста», невозможно без государственной помощи осуществлять возведение, модернизацию и обслуживание инфраструктуры, тем более интегрироваться в национальное цифровое пространство [50]. Научный коллектив под руководством А.Г. Шеломенцева описывает в своей работе актуальность проблем пространственного развития регионов Арктической зоны Российской Федерации (далее – АЗРФ): отток населения в крупные города, низкий уровень транспортной доступности и связанности территорий, периферийность. Авторский методический инструментарий позволил оценить уровень освоенности территорий, соответственно, пространственное развитие регионов. В качестве основных показателей авторами были использованы: плотность населения, плотность транспортных путей и др. В результате кластеризации среди рассматриваемых регионов наилучшие значения по индексу освоенности территорий у Мурманской области и Республики Карелия, наихудшие – Республика Саха (Якутия), Чукотский автономный округ, Ненецкий автономный округ [100].

Т.В. Ускова также выделяет пространственный фактор при анализе

социально-экономической дифференциации территорий на примере регионов Европейского Севера. Особо отмечается в работе проблема усиления поляризации между центром и периферией, а именно между городской местностью и сельской. Анализируется тенденция разреженности экономического пространства и снижения устойчивости системы расселения в северных регионах, что приводит к слабой связанности территорий [124].

4. Институциональные

Как отмечают многие исследователи, ключевую роль в создании и развитии цифровой инфраструктуры выполняет государство. Актуальные проблемы разработки и реализации государственной региональной политики в сфере цифровизации рассмотрены в работах Р.Р. Тимиргалиевой [123], Баранова С.В. и Скуфыной Т.П. [9], Андреева В.Д. и Абрамова В.И. [1, 4], Никитиной Л.М. и Куркина В.А. [67], Писарева И.В. и других [41]. Миролюбова Т.В. отмечает, что разработка и реализация системы мер государственного воздействия на процессы цифровой трансформации экономики региона направлена на повышение конкурентоспособности хозяйствующих субъектов [64]. Государство стимулирует применять новые цифровые технологии для совершенствования бизнес-процессов, создания новых бизнес-моделей, формирования новых способов взаимодействия различных акторов (бизнеса, государства и населения) между собой. Цифровая трансформация, как указывает автор, невозможна без цифровизации государственного управления для постепенного устранения административных барьеров. Для этого необходимо создавать условия для развития инновационно-ориентированных компаний. Развитие инновационно-ориентированных МСП в северных регионах позволит сформировать экосистему цифровых решений, адаптированных под неблагоприятные природно-климатические условия. Как отмечают Земцов С.П. и другие, издержки для бизнеса на Севере выше не только из-за природных условий, но и из-за институциональных особенностей, которые формируют неблагоприятный деловой климат [31, 13, 101].

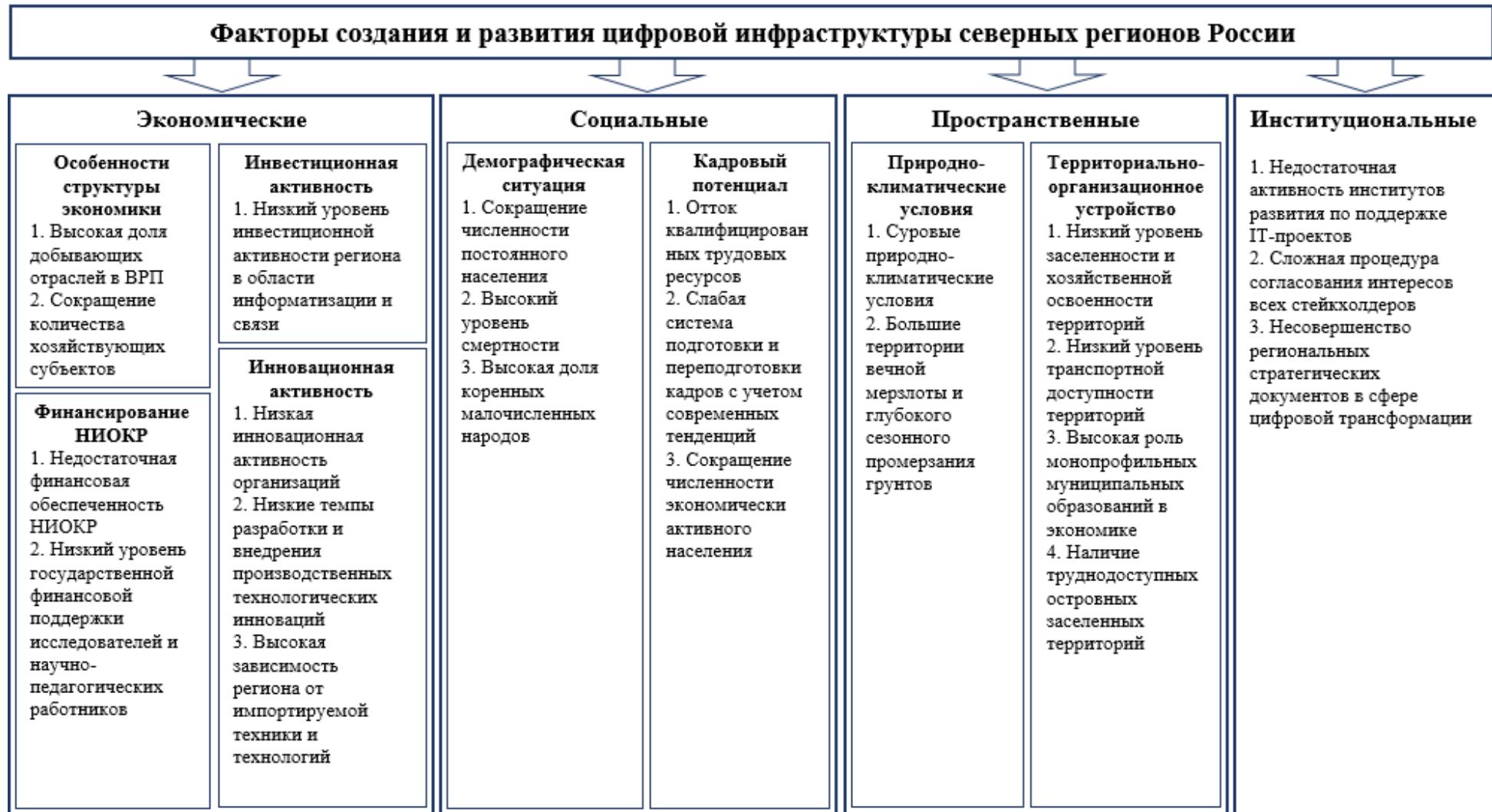


Рисунок 13. Классификация факторов создания и развития цифровой инфраструктуры в северных регионах России (разработано автором)

Слабо развивается взаимодействие между представителями разных бизнес-структур, увеличивается зависимость МСП от крупных предприятий и государства. В связи с этим, усложняется процедура согласования интересов всех стейкхолдеров при реализации цифровых проектов. Решение этих проблем лежит в плоскости создания эффективных механизмов интеграции интересов различных стейкхолдеров.

Другим аспектом государственного управления является создание институционально-правовых условий для привлечения внебюджетных средств на развитие элементов цифровой инфраструктуры региона. Для ускоренного и комплексного развития северных регионов необходимо участие частного капитала в инфраструктурных проектах в сфере цифровизации. Это требует развития партнерства между государством и бизнесом. В последнее время такое взаимодействие чаще проявляется путем реализации механизма государственно-частного партнерства (далее – ГЧП) в различных инфраструктурных проектах, в том числе в сфере ИТ-инфраструктуры. Ученые оценили нормативно-правовое обеспечение направления и пришли к выводу. Во-первых, на Севере сформировались устойчивые предпосылки для привлечения инфраструктурных инвесторов в экономику регионов. Во-вторых, важнейшими инфраструктурными ГЧП-проектами для улучшения качества жизни населения являются проекты, направленные на цифровизацию регионов, что позволит распределить риски между стейкхолдерами и создаст благоприятные условия для диверсификации отраслей экономики [60].

Таким образом ключевыми институциональными факторами развития цифровой инфраструктуры северных регионов выступает: недостаточная активность институтов развития по поддержке ИТ-проектов; сложная процедура согласования интересов всех стейкхолдеров; несовершенство региональных стратегических документов в сфере цифровой трансформации.

В результате проведенного компаративного анализа научных исследований сформулирована гипотеза, что на развитие цифровой инфраструктуры северных регионов оказывает влияние комплекс

сопряженных факторов. Их условно можно разделить на четыре группы: экономические, социальные, пространственные и институциональные. Каждая группа факторов описывает тенденции, характерные для северных регионов России. На рисунке 13 представлена классификация факторов, оказывающих влияние на всех этапах создания и развития цифровой инфраструктуры северных регионов. В приложении А представлен динамический ряд данных по факторным показателям.

2.3. Анализ государственных программ цифровой трансформации северных регионов

В условиях глобального тренда цифровой трансформации всех сфер и отраслей экономики государство уделяет особое внимание развитию цифровых технологий и сервисов, а также обеспечению цифровой безопасности, как важной составляющей национальной безопасности. В России сформирована институциональная среда развития цифровых технологий и цифровой инфраструктуры. Это подтверждается разработкой и принятием большого числа нормативно - правовых документов в этой сфере. Наиболее важными и системообразующими являются Стратегия развития информационного общества и Национальная программа «Цифровая экономика РФ».

Указом Президента Российской Федерации 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы» были определены ориентиры внутренней и внешней политики в сфере применения информационных технологий, направленные на формирование национальной цифровой экономики [99]. Стратегия создала основу для интенсивного использования ИКТ-технологий органами государственной власти, бизнесом и населением. Отмечается, что важную роль в развитии информационного общества играет широкое распространение и доступность элементов цифровой инфраструктуры (мобильные устройства, беспроводные технологии, сети связи). Отдельное внимание уделено

реализации национальных интересов в области цифровой экономики, в том числе укреплению цифровой инфраструктуры государства путем создания условий для развития российских ИКТ-организаций, использования отечественных ИКТ-решений в области защиты информации, развития сети центров обработки данных. В результате выполнения этих задач будут решены проблемы интенсификации использования цифровых технологий.

В целях реализации Стратегии информационного общества в этом же году Распоряжением Правительства № 1632-р утверждена национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее – Программа), в которой был определен ключевой фактор производства в сферах социально-экономической деятельности – данные в цифровой форме (цифровые данные) [89]. Цели и задачи Программы находятся в неразрывной взаимосвязи со Стратегией информационного общества, дополняет ее в части развития уровней цифровой экономики: цифровые технологии и платформы, институциональная и инфраструктурная среда. В Программе определен перечень прорывных и перспективных сквозных технологий и система показателей эффективности.

Для достижения значений по показателям эффективности и запланированных характеристик цифровой экономики Постановлением Правительства от 28 августа 2017 г. № 1030 была утверждена система управления реализацией Программы [97]. На рисунке 14 представлена функциональная структура системы управления реализацией программы. Функции федеральных органов исполнительной власти, ответственных за реализацию направлений распределены между Министерством экономического развития и Министерством связи и массовых коммуникаций. До создания АНО «Цифровая экономика» работу по подготовке планов мероприятий по реализации Программы организовывала подкомиссия.

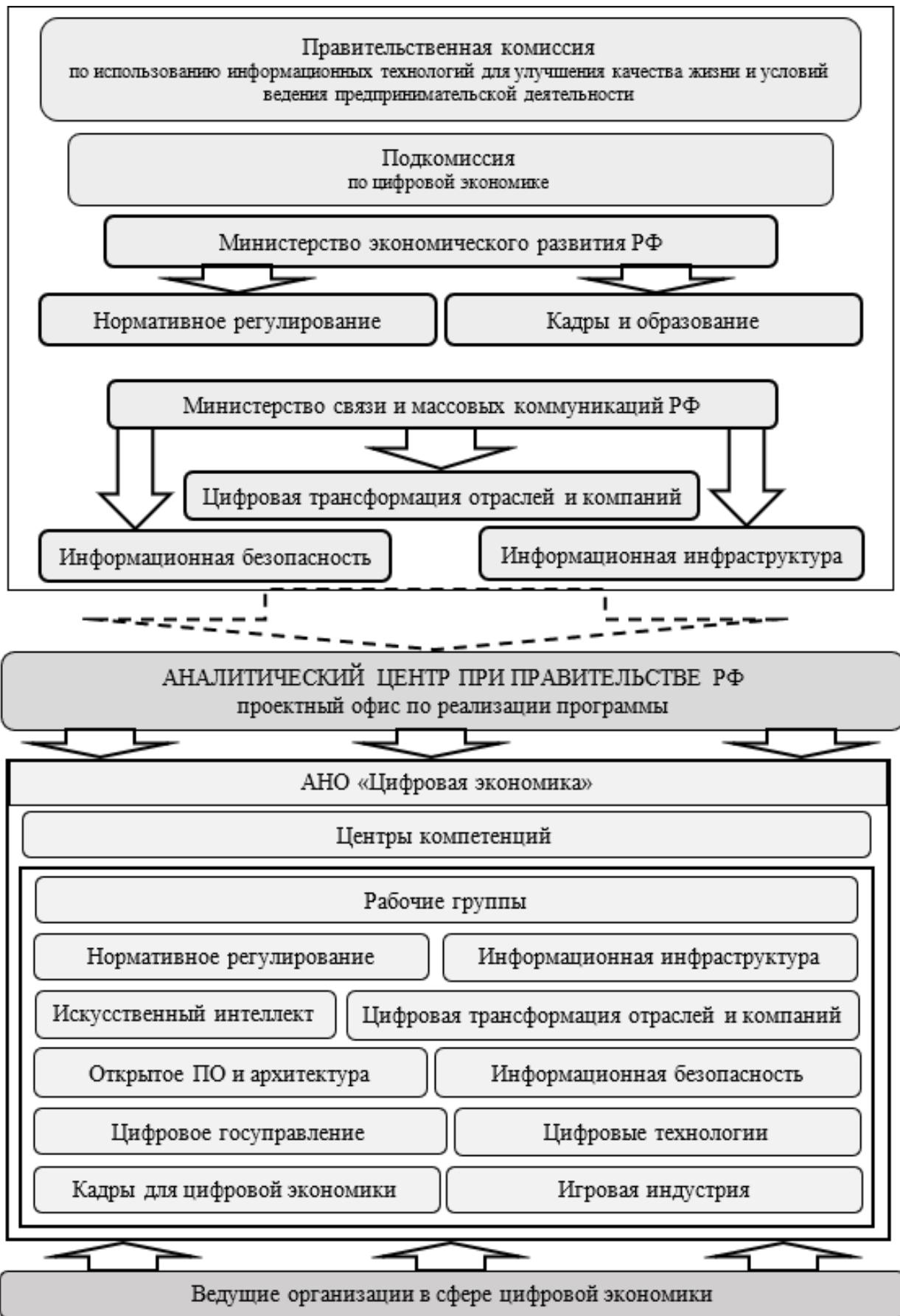


Рисунок 14. Функциональная структура системы управления реализацией программы «Цифровая экономика Российской Федерации»

Для эффективной реализации Программы 27.08.2017 г. был создан институт развития в лице АНО «Цифровая экономика», на данный момент он: формирует рабочие группы и координирует их работу, определяет центры компетенций, проводит оценку эффективности реализации плана мероприятий. В основе организационной структуры заложен принцип активного взаимодействия государства, бизнеса, науки и образования. Так инициаторами создания и учредителями АНО выступили ведущие организации России в сфере цифровой экономики: Сбер, Вконтакте, Билайн, ГК Росатом, Ростелеком, ГК Ростех, ВТБ, Мегафон, МТС, Сколково и др.

В составе национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» с учетом национальной цели «Цифровая трансформация» реализуются соответствующие федеральные проекты. Результаты анализа паспортов федеральных проектов представлены в таблице 10 [62].

Федеральным проектом «Информационная инфраструктура» предусмотрено развитие системы космических аппаратов для покрытия спутниковой связью стационарных и подвижных объектов на всей территории России, в том числе в северных регионах. Также в целях развития цифровой инфраструктуры реализуются мероприятия по оказанию универсальных услуг связи в малонаселенных пунктах: установка точек доступа беспроводного интернета и организация сотовой связи в населенных пунктах от 100 до 500 человек. Жители Камчатского края и Чукотского автономного округа будут обеспечены быстрым и стабильным интернетом путем строительства подводной волоконно-оптической линии. Федеральный проект «Обеспечение доступа в Интернет за счет развития спутниковой связи» также направлен на развитие базовых элементов цифровой инфраструктуры регионов – космических аппаратов.

В рамках федеральных проектов «Цифровые технологии», «Искусственный интеллект», «Информационная безопасность» государство делает акцент на необходимости развития технологического суверенитета путем разработки и внедрения собственных ИТ-решений.

Таблица 10. Анализ федеральных проектов, реализуемых в рамках национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»

Федеральный проект	Цели	Результаты
Нормативное регулирование цифровой среды	Реализация законодательных инициатив по снятию барьеров развития цифровой экономики, создание благоприятного правового поля для реализации проектов по цифровизации.	Создана гибкая система правового регулирования цифровой экономики, внедрен гражданский оборот на базе цифровых технологий.
Информационная инфраструктура	Создание конкурентоспособной, устойчивой и безопасной инфраструктуры высокоскоростной передачи данных, доступной для населения, бизнеса и органов власти.	Социально-значимые объекты инфраструктуры подключены к сети Интернет. Населению обеспечен доступ к качественными современным цифровым сервисам.
Кадры для цифровой экономики	Обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров для цифровой экономики.	Приняты не менее 500 тысяч человек на обучение по образовательным программам ВО в сфере информационных технологий.
Информационная безопасность	Обеспечение устойчивости и безопасности информационной инфраструктуры, конкурентоспособности отечественных разработок и технологий.	Объемы затрат на продукты и услуги в области информационной безопасности составили 167,22 млрд руб. Создана устойчивая информационно-телекоммуникационная инфраструктура передачи, обработки и хранения больших объемов данных. Органы власти и организации преимущественно используют отечественное ПО.
Цифровые технологии	Обеспечение технологической независимости, возможности коммерциализации отечественных исследований и ускорение технологического развития российских компаний.	Созданы «сквозные» цифровые технологии на основе отечественных разработок. Создана комплексная система финансирования проектов по разработке и внедрению цифровых технологий и платформенных решений.
Цифровое государственное управление	Цифровая трансформация системы госуправления для обеспечения нового уровня предоставления услуг, необходимых для повышения качества жизни граждан и бизнеса.	Внедрены цифровые технологии и платформенные решения в сферах госуправления и оказания услуг. Разработан и внедрен национальный механизм осуществления согласованной политики государств – членов ЕАЭС.
Искусственный интеллект	Создание условий для развития отечественных технологий искусственного интеллекта, обеспечивающих качественно новый уровень эффективности деятельности.	Предприятия и граждане используют продукты, основанные на отечественных технологиях искусственного интеллекта.
Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли	Создание возможностей для формирования, востребованных рынком труда, цифровых компетенций.	Более 210 тысяч студентов получили дополнительную квалификацию по ИТ-профилю на «цифровых кафедрах». Не менее 240 тысяч школьников прошли бесплатные курсы обучения современным языкам программирования.
Обеспечение доступа в Интернет за счет развития спутниковой связи	Создание равных возможностей доступа к современным телекоммуникационным сервисам для всех жителей и организаций.	Вся территория России, в том числе Арктическая зона и Дальний Восток, обеспечены современными услугами связи.

Снижение зависимости от внешних технологических поставок

достигается посредством поддержки и развития отечественных ИТ-производителей и стартапов. Однако, для достижения этих целей необходимо обеспечить насыщенность экономики высококвалифицированными кадрами. На решение проблемы кадрового дефицита направлены федеральные проекты «Кадры для цифровой экономики», «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли». Можно сделать вывод, что все федеральные проекты выполняют задачу формирования экосистемы цифровой экономики, тесно связаны друг с другом, и реализация одного проекта оказывает положительное влияние на эффективность других.

Можно сделать вывод, что значимость и необходимость развития цифровой инфраструктуры государства, в частности северных регионов, отражена в национальных стратегических документах по цифровизации. Для формирования полного представления о принципах реализации государственной политики в сфере цифровизации северных регионов необходимо рассмотреть стратегические документы, направленные на определение приоритетов социально-экономического развития Севера и Арктики. А именно, Стратегия пространственного развития до 2025 года [92], Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года [70], Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года [98], Государственная программа «Социально-экономического развития АЗРФ» [81].

Стратегия пространственного развития определила ключевые направления совершенствования системы расселения и территориальной организации экономики путем проведения эффективной государственной политики регионального развития. Согласно документу 4 минерально-сырьевых центра (Республика Саха (Якутия), Сахалинская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра) выступают крупными центрами экономического роста страны. Социально-экономическое развитие этих северных регионов зависит от технологической

обеспеченности перспективных отраслей промышленности и готовности к цифровой трансформации.

В результате анализа Стратегии можно сделать вывод, что ключевой проблемой пространственного развития остается высокий уровень межрегионального социально-экономического неравенства. Цифровой разрыв регионов выступает одной из форм пространственной дифференциации, которая снижает эффективность экономики [115]. Квасникова М.А. также отмечает негативное влияние цифрового неравенства на социально-экономическое развитие регионов [42]. В Стратегии определены меры по устранению цифрового неравенства субъектов Российской Федерации:

- создание и развитие информационно-телекоммуникационной инфраструктуры высокоскоростной передачи данных;
- широкое использование систем спутниковой связи на удаленных и труднодоступных территориях;
- создание инфраструктуры связи для беспроводной передачи данных на автомобильных дорогах федерального значения и железных дорогах;
- развитие сети центров хранения и обработки больших данных.

Стоит отметить, развитие цифровой инфраструктуры удаленных и труднодоступных территорий позволит распространить дистанционные формы осуществления трудовой деятельности и увеличить пространственную доступность услуг, что окажет положительное влияние на качество жизни местного населения. Обеспечение высокого качества жизни населения является одним из национальных интересов Российской Федерации в Арктике, утвержденных Указом Президента № 164 от 05.03.2020 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года». Для выполнения этих целей указывается необходимость совершенствования цифровой инфраструктуры, позволяющей оказывать услуги связи населению и хозяйствующим субъектам на всей территории АЗРФ, включая прокладку подводных волоконно-оптических линий связи.

Другой задачей в рамках национальных интересов является развитие

системы и средств постоянного комплексного космического мониторинга Арктики, созданных на базе отечественных разработок и средств информационного обеспечения.

В рамках реализации Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года также выработаны меры в сфере социального развития:

- формирование в населенных пунктах современной городской среды путем внедрения передовых цифровых и инженерных решений;
- стимулирование участия государственного и частного секторов в создании и развитии объектов цифровой инфраструктуры и др.

Таким образом, рост цифрового неравенства среди исследуемых регионов приводит к диспропорциям их социально-экономического развития. Массовый общественный доступ к базовым элементам цифровой инфраструктуры на Севере является одним из ключевых направлений федерального уровня управления.

Для эффективной реализации перечисленных задач по цифровой трансформации региональных социально-экономических систем северными субъектами, на основе федеральных стратегических приоритетов, разрабатываются региональные стратегические и программные документы. В рамках настоящего исследования были проанализированы региональные программные документы, что позволило определить уровень их согласованности с федеральной повесткой и выявить ключевые направления цифровизации северных регионов.

Перечень проанализированных государственных программ северных регионов в сфере цифровизации представлен в таблице 11. В большинстве северных регионов реализуются одновременно две государственные программы, которые направлены на развитие информационной среды и цифровую трансформацию отраслей экономики и социальной сферы. В Архангельской области, Магаданской области, Чукотском автономном округе и Камчатском крае реализуется по одной программе в сфере цифровизации, но

отдельные аспекты цифровизации представлены в ведомственных программах.

Таблица 11. Перечень государственных программ северных регионов в сфере цифровизации (действующие на 10.08.2025 г.)

Наименование государственной региональной программы	
1	Государственная программа Мурманской области «Информационное общество» [74]
2	Региональная программа «Программа цифровой трансформации Мурманской области» [90]
3	Государственная программа Республики Карелия «Информационное общество» [76]
4	Государственная программа «Цифровая трансформация Республики Карелия» [77]
5	Государственная программа «Цифровое развитие Архангельской области» [71]
6	Государственная программа Республики Коми «Информационное общество» [78]
7	Государственная программа «Цифровая трансформация Республики Коми» [79]
8	Государственная программа «Информационное общество Ненецкого автономного округа» [75]
9	Государственная программа «Цифровая трансформация Ненецкого автономного округа» [91]
10	Государственная программа «Цифровое развитие Ханты-Мансийского автономного округа - Югры» [96]
11	Государственная программа «Цифровая трансформация Ханты-Мансийского автономного округа - Югры» [93]
12	Государственная программа Ямало-Ненецкого автономного округа «Информационное общество» [84]
13	Государственная программа «Цифровая трансформация Ямало-Ненецкого автономного округа» [85]
14	Государственная программа «Развитие информационного общества и средств массовой информации в Республике Тыва» [80]
15	Государственная программа «Программа цифровой трансформации ключевых отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Республики Тыва на 2022-2024 годы» [88]
16	Государственная программа «Развитие информационного общества Республики Саха (Якутия)» [95]
17	Государственная программа «Инновационное и цифровое развитие Республики Саха (Якутия)» [94]
18	Государственная программа «Цифровая трансформация Магаданской области» [73]
19	Государственная программа «Информационное общество Чукотского автономного округа» [83]
20	Государственная программа «Цифровая трансформация в Камчатском крае» [72]
21	Государственная программа «Информационное общество в Сахалинской области» [82]

Анализируемые программные документы были разработаны на различные сроки реализации, часть программ по формированию информационного общества были завершены в 2020 г., 2022 г., 2024 г. На основе контент-анализа документов были выявлены и определены этапы государственного регулирования цифровизации северных регионов (рисунок 15).

Таким образом, эволюция программного регулирования цифровизации северных регионов представлена тремя этапами (рисунок 15). На первом этапе (этап информатизации – 2014-2020 гг.) на региональном уровне управления была решена часть задач по совершенствованию государственного управления на основе использования информационных и телекоммуникационных технологий. Развитие информационных технологий и связи, разработка и внедрение информационных систем в различных сферах (здравоохранение, образование, транспорт и т.д.), предоставление государственных и

муниципальных услуг в электронной форме, покрытие сотовой связью территории региона, создание сети многофункциональных центров, строительство волоконно-оптических линий связи, формирование электронного правительства и др.

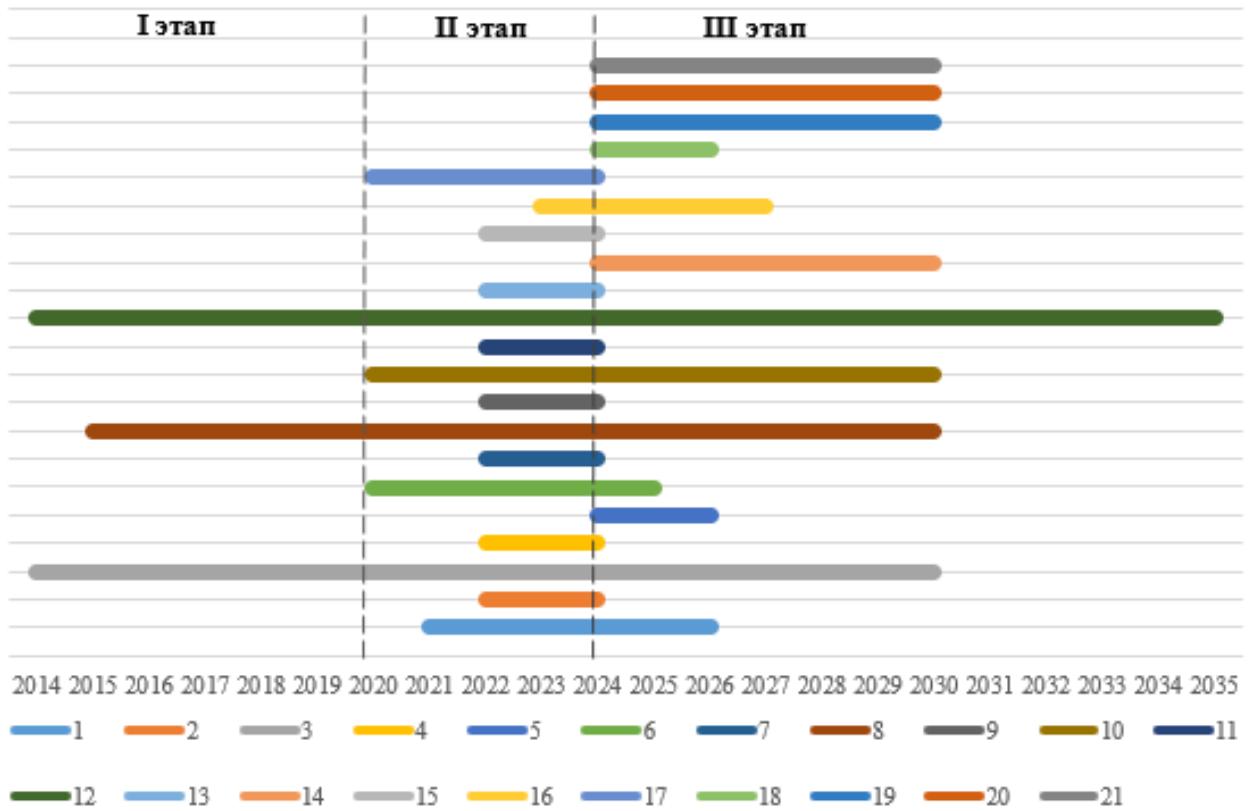


Рисунок 15. Поэтапная эволюция программного регулирования цифровизации северных регионов (действующие на 10.08.2025 г.)

Второй этап программного регулирования пришелся на 2020-2024 гг. - этап цифровой трансформации отраслей экономики и социальной сферы. Данный этап сопровождался обновлением реализуемых региональных программ по развитию информационного общества и принятием новых программ по цифровой трансформации отраслей экономики и социальной сферы, согласно стратегическим направлениям в области цифровой трансформации, определенных Правительством Российской Федерации и Национальной программой «Цифровая экономика Российской Федерации». Программы цифровой трансформации решали ключевые проблемы: низкий уровень сопряженности информационных систем разных уровней и ведомств, высокая зависимость ключевых отраслей экономики от зарубежных цифровых

решений. Период 2020-2024 гг. можно охарактеризовать интенсивным развитием отечественных цифровых технологий, платформенных решений и сервисов. В том числе импульсом послужили технологические санкции, введенные в отношении Российской Федерации с 2022 г.

Результаты цифровизации государственного управления в период 2014-2020 гг. показали необходимость цифровой трансформации отраслей экономики в кратчайшие сроки. Многие отечественные авторы определяют цифровизацию северных регионов как фактор их экономического и промышленного развития. Так, например, Козлов А.В. и другие в своей работе выделяют цифровую трансформацию бизнес-процессов предприятий как ключевую задачу в период реиндустириализации и технологической модернизации [157].

В связи с этим, проекты, реализуемые в рамках государственных региональных программ цифровой трансформации северных регионов, были направлены как на социальную сферу, так и на ключевые отрасли экономики: образование и наука; здравоохранение; развитие городской среды; транспорт и логистика; государственное управление; социальная сфера; туризм; безопасность; промышленность; экология и природопользование; кадровое обеспечение цифровой экономики; строительство; сельское хозяйство; физическая культура и спорт; культура; энергетическая инфраструктура; торговля; информационная безопасность; информационно-телекоммуникационная инфраструктура.

Спецификой северных регионов является неустойчивая природная экосистема, которая наиболее подвержена рискам возникновения техногенных катастроф. В последние годы в научной литературе увеличилось количество исследований, затрагивающих вопросы обеспечения экологической безопасности Арктики и Севера путем разработки и внедрения отечественных цифровых технологий в добывающие и иные отрасли. Именно цифровизация добывающих отраслей путем применения инновационных решений позволит снизить риски при интенсивном освоении уникальных

месторождений [147]. Аспекты экологической безопасности нашли свое отражение в проектах государственных программ, реализуемых в Мурманской области, Республике Карелия, Республике Коми, Ненецком автономном округе, ХМАО – Югре, ЯНАО и Республике Тыва.

Другим аспектом устойчивого развития северных регионов выступает «цифровая безопасность», как составляющая устойчивости цифровых экосистем для всех категорий акторов и стейкхолдеров. Зарубежные авторы в качестве направлений обеспечения цифровой безопасности рассматривают цифровую связь, доступность информации и цифровых услуг, цифровую грамотность [159]. Эти направления являются приоритетными в рамках программного регулирования цифровизации и развитии информационного общества на Севере. Для этого на региональном уровне управления начали активно внедрять современные цифровые технологии: квантовые технологии, искусственный интеллект, системы распределенного реестра, технологии беспроводной связи, новые производственные технологии, сенсорика, облачные технологии, технологии сбора и обработки больших данных, технологии информационного моделирования, технологии пространственного анализа и моделирования.

Третий этап программного регулирования цифровизации северных регионов (этап формирования полюсов цифрового роста) осуществляется в период 2024-2030 гг. Необходимость развития цифровой инфраструктуры в северных регионах ученые обосновывают существующим цифровым разрывом и усиливающимся эффектом изоляции, которые являются барьерами для взаимодействия местных сообществ как друг с другом, так и с другими потребителями объектов цифровой инфраструктуры. В связи с этим, в рамках третьего этапа программного регулирования предполагается активная разработка и внедрение региональных платформенных решений и сервисов, используемых для взаимодействия органов государственной власти, органов местного самоуправления, населения и бизнеса. Интенсивное использование цифровых технологий выступает фактором успешной

интеграции широкого круга акторов в региональные цифровые экосистемы.

Доступ к интернету в арктическом регионе остается неравномерным и труднодоступным во многих частях приполярного мира. Основным ограничивающим фактором являются значительные объемы требующихся для создания инфраструктуры инвестиций, при том, что количество потенциальных клиентов провайдеров или акторов сильно ограничено [146]. Таким образом, пространственная цифровая освоенность территорий для северных регионов остается актуальной задачей на период 2024-2030 гг.

Особое внимание в северных регионах уделяется реализации проекта «Кадры для цифровой экономики», так как негативные тенденции по оттоку квалифицированных трудовых ресурсов требуют комплексных решений. Существующие меры поддержки по сохранению цифровых кадров в регионах и привлечению новых, например Арктическая ипотека, не распространяются на все северные регионы и отдельные территории, так как эти территории не относятся в АЗРФ. Это приводит к усилению действующих центров роста, однако не создает предпосылки для формирования новых полюсов.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что эволюция программного регулирования цифровизации северных регионов проходит в три этапа: I (2014-2020 гг.) – этап информатизации; II (2020-2024 гг.) – этап цифровой трансформации; III (2024-2030 гг.) – этап формирования полюсов цифрового роста. Проекты краткосрочных программ цифровой трансформации северных регионов на втором этапе коррелируются с федеральной повесткой и реализуются совместно с соответствующими ведомствами.

Однако, унифицированные на федеральном уровне управления проектные решения не всегда актуальны для отдельных северных регионов. Для решения этой задачи в следующем параграфе настоящего исследования будет разработан методический инструментарий для оценки уровня развития цифровой инфраструктуры и влияния на нее ключевых факторов. В результате будет предложена модель развития цифровой инфраструктуры каждого

северного региона, учитывая специфику и современное состояние.

Выводы по главе 2

1. В результате проведенного анализа темпов изменения количественных и качественных характеристик элементов цифровой инфраструктуры была подтверждена актуальность настоящего диссертационного исследования. А именно, пространственная цифровая освоенность северных регионов России крайне неоднородна и проходит неравномерно. Плотность населения, система расселения и хозяйственного освоения северных регионов определяет экономическую целесообразность развития базисных элементов цифровой инфраструктуры и могут выступать драйверами темпов проникновения цифровых технологий. Для северных регионов технологии спутниковой связи и интернета имеют особую актуальность и значимость в связи большим количеством удаленных и островных поселений. В целях вовлечения местных сообществ таких поселений в цифровую среду и экономику региона необходимо обеспечить доступность технологий хранения, передачи и обработки данных.

2. Сервисные компоненты отражают степень развития опорных и пользовательских компонентов цифровой инфраструктуры и характеризуются активностью и теснотой цифрового взаимодействия акторов. Высокая степень проникновения цифровых технологий во многие сферы жизнедеятельности человека на Севере формирует дополнительные требования к развитию сервисных функциональных компонентов цифровой инфраструктуры в регионах. В такой ситуации государственные органы власти должны создавать институциональные и технико-технологические условия для развития цифровых способов взаимодействия акторов друг с другом.

3. Цифровые кадры выступают отдельным функциональным компонентом цифровой инфраструктуры, которые оказывают серьезное влияние на развитие региональных социально-экономических систем в условиях цифровых трансформаций. Сокращение удельного веса занятых в секторе ИКТ в 8 субъектах из 13 рассматриваемых свидетельствует о низкой

обеспеченности экономики северных регионов кадрами с цифровыми навыками и компетенциями. Развитие цифрового кадрового потенциала северных регионов должна стать приоритетной задачей в рамках государственной региональной политики.

4. В результате сравнительного анализа научных исследований было определено, что на развитие элементов цифровой инфраструктуры северных регионов оказывает влияние комплекс сопряженных факторов. Первая группа факторов описывает экономическое развитие, а именно особенности структуры экономики, инвестиционную и инновационную активность и финансовую обеспеченность научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Вторая группа факторов определяет демографическую ситуацию и кадровый потенциал регионов. Третья группа пространственных факторов включает в себя показатели природно-климатических условий и территориально-организационного устройства. Четвертая группа представлена институциональными факторами, которые сложно поддаются математической обработке, однако формируют экосистему цифровой трансформации.

5. Значимость и необходимость развития цифровой инфраструктуры северных регионов отражена в национальных стратегических документах по цифровизации и соответствующих федеральных проектах. Массовый общественный доступ к базовым элементам цифровой инфраструктуры на Севере является одним из ключевых направлений федерального уровня управления. Для последовательного выполнения федеральных стратегических приоритетов северные регионы разработали и реализуют региональные программные документы. В результате региональных документов автор определил, что эволюция государственного программного регулирования цифровизации северных регионов проходит в три основных этапа: I (2014-2020 гг.) – этап информатизации; II (2020-2024 гг.) – цифровая трансформация отраслей экономики и социальной сферы; III (2024-2030 гг.) – этап формирования полюсов цифрового роста.

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМА ГАРМОНИЗИРОВАННОГО РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ СЕВЕРНЫХ РЕГИОНОВ

3.1. Методический инструментарий оценки уровня развития цифровой инфраструктуры северных регионов

Анализ тенденций развития отдельных элементов цифровой инфраструктуры северных регионов, типологизация факторов, оказывающих влияние на нее, программных документов по цифровизации, позволили сформировать представление о процессах цифровизации северных регионов. Однако, для комплексной оценки уровня развития цифровой инфраструктуры исследуемых регионов и проведения компаративного анализа, необходимо выработать методику с учетом авторской трактовки понятия и полного компонентного состава. Для этого необходимо изучить существующие методические подходы.

На первом этапе автором были рассмотрены общепризнанные мировые рейтинги странового анализа хозяйственных систем по параметрам цифрового развития. Сравнительный анализ этих подходов представлен в таблице 12. Направления оценки, разработанные международными организациями, институтами развития и ведущими университетами, учитывают широкий спектр процессов цифровизации и их влияния на социально-экономическое развитие стран. Стоит отметить ключевые из них, характерные для рассмотренных методик:

- развитие цифровой инфраструктуры;
- повышение цифровых компетенций;
- формирование институциональной среды;
- переход бизнеса в цифровую среду;
- государственные расходы, включая НИОКР.

Таблица 12. Сравнительный анализ подходов к оценке цифровизации стран на основе рейтингов

№	Рейтинг	Направления оценки	Описание, показатели
1	Индекс развития информационно-коммуникационных технологий (ICT Development Index) [37]	доступ к ИКТ	пропускная способность международного интернет-соединения, абонентские подключения к телефонной линии и сотовой связи, обеспеченность домохозяйств компьютером и интернетом
		использование ИКТ	население, использующее мобильный и стационарный доступ к широкополосному интернету
		практические навыки ИКТ	срок обучения в школе, индексы получения среднего и высшего образования
2	Индекс инклюзивного интернета (Inclusive Internet Index) [36]	наличие	качество инфраструктуры для интернет-доступа
		доступность	стоимость доступа в соотношении к уровню дохода населения и конкуренции интернет-провайдеров
		актуальность	наличие и разнообразие контента на государственном языке
		готовность	возможности массового доступа, включая цифровые навыки, культурную и информационную политику
3	Индекс готовности к сетевому обществу (Networked Readiness Index) [35]	конъюнктура	политическая и правовая среда, бизнес-среда и инновационный климат
		готовность сферы ИКТ	инфраструктура и цифровой контент, доступность ИКТ-услуг, навыки
		использование ИКТ	домохозяйствами, в бизнесе и органах государственного управления
		эффекты	влияние ИКТ на экономику, социальные эффекты
4	Индекс цифровой конкурентоспособности (IMD World Digital Competitiveness Ranking) [39]	знания, научные степени	обучение математики, госрасходы на образование, расходы на НИОКР, цифровых навыки
		цифровые технологии	защита интеллектуальной собственности, венчурное финансирование, банковские сервисы, финансирование технологического развития, состояние телекоммуникаций, объем высокотехнологичного экспорта
		готовность к будущему	отношение к глобализации, степень адаптивности и динаминости компаний
5	Индекс цифрового внедрения (Digital Adoption Index DAI) [38]	бизнес	цифровое внедрение в сфере бизнеса
		население	цифровой доступ для граждан
		государство	цифровизация государственного сектора
6	Глобальный индекс кибербезопасности (Global Cybersecurity Index GCI) [15]	правовые меры	законодательство о кибербезопасности, защите данных и критически важной инфраструктуры
		технические меры	CIRT (национальная, правительенная группа реагирования на инциденты с компьютерной безопасностью), механизм информирования в области защиты ребенка в цифровой среде
		организационные меры	национальные стратегии кибербезопасности, агентства по кибербезопасности, стратегии и инициативы в области защиты ребенка в цифровой среде
		развитие потенциала	повышение осведомленности в области кибербезопасности, программы НИОКР и национальная индустрия в области кибербезопасности
		сотрудничество	ГЧП в сфере кибербезопасности, двусторонние и многосторонние соглашения в области кибербезопасности

Индексы доказали применимость для оценки национальных хозяйственных систем и были неоднократно апробированы. Однако, теоретические и методические особенности не применимы для оценки уровня цифровизации регионов в силу ряда причин: не учитывается специфика северных регионов, описанная в 1 главе, используемые показатели в полном объеме отсутствуют в региональной статистике, некоторые показатели, отражают общенациональные вопросы, являющиеся исключительными компетенциями федеральных органов власти.

В связи с этим, автором были рассмотрены существующие методические подходы к оценке уровня цифровизации регионов, разработанные отечественными исследователями. Так, Бобылев С.Н., Тикунов В.С. и Черешня О.Ю. при оценке уровня развития цифровой экономики в регионах России выделили три группы факторов: инфраструктура, человеческий капитал и цифровое правительство. Под инфраструктурной составляющей авторы понимают обеспеченность регионов интернетом и вычислительными мощностями. В качестве показателей, характеризующих инфраструктуру, рассматривался уровень распространения фиксированного и мобильного широкополосного интернета. В данном исследовании интегральная оценка в диапазоне от 0 до 1 определила соответствующий уровень развития инфраструктуры и типологизацию регионов по этому показателю. Таким же способом авторы рассчитали уровень развития человеческого капитала (среднесписочная численность работников в ИТ-организациях, занятых в экономике) и цифрового правительства (использование населением интернета для получения госуслуг) в регионах [11].

В рассмотренном подходе делается акцент на роли ИТ-кадров в развитии цифровой экономики, тем самым указывается необходимость учета обеспеченности территорий кадрами, обладающими высокими цифровыми компетенциями. Для развития ИТ-сектора учеными было предложено повышение спроса на цифровые технологии со стороны государства. Стоит отметить, что с учетом современной геополитической обстановки, которая

привела к уходу зарубежных ИТ-компаний, государством были предприняты серьезные меры по совершенствованию институциональных условий для ИТ-бизнеса.

Садыртдинов Р.Р. предложил оценить цифровизацию регионов России путем их ранжирования по уровню цифровизации организаций. Для этого показатели были разбиты на 4 блока: цифровая мобильность; цифровое равенство; цифровая экономика; цифровое взаимодействие [112]. Цифровизация организаций действительно является индикатором внедрения цифровых технологий, однако, данный подход не может применяться при комплексной оценке, так как не учитывает роль населения и государства.

Другие отечественные исследователи также предлагали различные методы оценки уровня развития цифровой экономики региона, в методике которых учитывалась инфраструктурная составляющая через систему соответствующих показателей [59, 108]. В рассмотренных методиках авторы придерживаются одного подхода – выделяют три ключевых направления для интегральной оценки:

- цифровизация населения;
- цифровизация организаций;
- цифровизация государства.

Исходя из анализа методических подходов можно сделать несколько выводов:

- подтверждена гипотеза о значимой роли трех акторов (организации, государство, население);
- выбранные авторами показатели не раскрывают специфические условия северных регионов, которые сильно отличают эти территории от центральных и южных субъектов.

В связи с этим, на следующем этапе обзора автор рассмотрел методические подходы, разработанные североведами, по оценке уровня развития цифровой инфраструктуры северных регионов. Это позволило определить то, насколько исследователи учитывают специфику северного

макрорегиона при выборе перечня показателей.

Козлов А.В. одним из первых среди североведов предложил метод расчета уровня развития цифровой инфраструктуры регионов на примере Мурманской области и Ямало-Ненецкого автономного округа. Количественное значение величины уровня развития цифровой инфраструктуры рассчитывается путем исчисления интегрального индекса. Значения интегрального индекса определялись путем расчета средней арифметической величины нормированных частных показателей по двум группам.

Первая группа характеризует материальные условия и технические предпосылки формирования цифровой экономики, а именно использование организациями персональных компьютеров, серверов, сети Интернет и т.д. Вторая группа показателей отражает способность реального сектора экономики использовать цифровые технологии, включая программное обеспечение [45]. Преимущество данного подхода заключается в том, что учитывается и техническая обеспеченность организаций, и технологическая. К недостаткам можно отнести отсутствие расчета обеспеченности регионов базовыми элементами цифровой инфраструктуры, которые позволяют функционировать высокоскоростному интернету.

В другой работе Козлов В.А. применил аппарат нечетких множеств для определения уровня развития цифровой инфраструктуры с апробацией на примере Мурманской области. Предложенный метод основывается на оценке уровня развития цифровой инфраструктуры через систему общедоступных статистических данных и экспертную оценку. Экспертная оценка проводилась по шкале от «очень низкая» до «отличная» по 5 факторам:

- доступность интернета для предприятий с позиции стоимости услуг;
- достаточность скорости интернета для решения задач бизнеса;
- достаточность образовательной инфраструктуры для повышения цифровых компетенций сотрудников;
- доступность государственных услуг и сервисов для ведения бизнеса;

- удобство государственных услуг и сервисов для ведения бизнеса [44].

Учет экспертных оценок является преимуществом данного метода при правильном выборе перечня экспертов, которые вовлечены в процессы цифрового взаимодействия предприятий с населением, другими организациями и государственными учреждениями. Однако, по мнению автора, приоритет, от данный одному актору при оценке цифровой инфраструктуры региона, не является многоаспектным. Расширенная версия методики, учитывающая оценку населением, государственными организациями и исполнительными органами государственной власти, могла бы выступить унифицированным инструментом для разных таксономических уровней.

Северовед Куратова Л.А. в своей работе представила авторскую методику для оценки развития цифровой инфраструктуры пространства северных регионов России. Путем нормирования перечня показателей автор рассчитала субиндексы по следующим направлениям:

- цифровизация домохозяйств;
- цифровизация населения;
- цифровизация деятельности органов власти;
- цифровизация деятельности организаций [52].

Данный подход по мнению автора является наиболее приемлемым так как обладает рядом преимуществ. Во-первых, выбранные показатели раскрывают специфику северных регионов. Во-вторых, рассматривается полный перечень акторов цифровизации в лице населения, организаций и государства. В-третьих, анализируется достаточный динамический ряд данных, который позволил оценить этапы развития в ретроспективе. В-четвертых, изучается отдельная категория цифровой инфраструктуры в виде технических средств связи. В-пятых, благодаря институциональному подходу при определении объекта исследования подтверждается гипотеза о серьезной дифференциации северных регионов по уровню цифровизации.

На основе проведенного выше исследования был разработан авторский

методический аппарат для оценки уровня развития цифровой инфраструктуры регионов путем расчета интегрального индекса. Интегральный индекс рассчитывался по 17 показателям согласно таблице 13, каждому компоненту цифровой инфраструктуры соответствует группа показателей.

Таблица 13. Классификация показателей для расчета индекса цифровой инфраструктуры и проведения корреляционно-регрессионного анализа

Компоненты цифровой инфраструктуры	Наименование показателя	Единица измерения	Шифр
ОПОРНЫЕ	1. Уровень цифровизации местной телефонной сети в городской местности	%	X1
	2. Уровень цифровизации местной телефонной сети в сельской местности	%	X2
	3. Количество базовых станций в 4 квартале	ед. на 10 тыс. чел.	X3
	4. Протяженность каналов, образованных цифровыми системами передачи	канало-км на км ²	X4
	5. Использование организациями локальных вычислительных сетей	%	X5
	6. Использование организациями персональных компьютеров	%	X6
	7. Доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети Интернет	%	X7
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ	1. Число активных абонентов спутникового доступа к сети Интернет на конец 4 квартала	ед. на 10 тыс. чел.	X8
	2. Использование организациями широкополосного доступа к сети Интернет	%	X9
	3. Использование организациями облачных сервисов	%	X10
	4. Численность активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к сети Интернет	ед. на 100 чел.	X11
	5. Численность активных абонентов мобильного широкополосного доступа к сети Интернет	ед. на 100 чел.	X12
СЕРВИСНЫЕ	1. Доля населения, использовавшего сеть Интернет для заказа товаров и/или услуг	%	X13
	2. Доля граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме	%	X14
	3. Организации, имевшие веб-сайт	%	X15
	4. Использование электронного документооборота в организациях (электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами)	%	X16
ЦИФРОВЫЕ КАДРЫ	1. Удельный вес занятых в секторе ИКТ в общей численности занятого населения	%	X17

Сбор и анализ показателей осуществлялся за период 2015-2023 гг., источниками выступали официальные сайты федеральной службы государственной статистики [109] и единой межведомственной информационно-статистической системы [27]. Все показатели с абсолютными значениями были переведены в относительные величины путем пересчета на площадь территории или численность населения соответствующего региона.

Несмотря на то, что после незначительных итераций все показатели были представлены в относительных величинах, требовалось применить один из способов их нормирования для произведения дальнейших расчетов. Был выбран метод стандартизации, представляющий собой среднее между классическим нормированием и минимаксным методом. Недостатком этих способов нормирования является то, что они не позволяют учитывать серьезные различия между объектами исследования в тех случаях, когда эти различия значимы. Суть метода стандартизации заключается в произвольном определении учитываемой степени разброса между значениями показателей.

Расчет интегрального индекса производился в несколько этапов, на первом этапе данные были приведены к безразмерному виду, к единому диапазону от 0 до 1. На данном этапе рассчитывались коэффициенты по каждому показателю в рамках отдельных компонентов цифровой инфраструктуры определенного региона согласно следующей формуле:

$$K_{di} = \frac{\log x - \log x_{min}}{\log x_{max} - \log x_{min}}, \quad (1)$$

На следующем этапе применялся метод агрегирования для объединения нескольких коэффициентов в целях получения комплексного субиндекса по группе показателей – субиндекса компонента цифровой инфраструктуры региона по следующей формуле:

$$SI_{di} = \frac{(K_{di1} + K_{di2} + \dots + K_{dij})}{j}, \quad (2)$$

где j – количество показателей, характеризующих каждый отдельно рассматриваемый уровень цифровой инфраструктуры определенного региона.

На третьем этапе рассчитывался интегральный индекс цифровой инфраструктуры региона путем расчета среднего арифметического значения полученных ранее субиндексов по формуле, представленной ниже:

$$X_{di} = \frac{(SI_{di1} + SI_{di2} + SI_{di3} + SI_{di4})}{4}, \quad (3)$$

Данная операция позволила оценить и сравнить регионы по совокупности различных показателей развития компонентов цифровой

инфраструктуры северных регионов. В результате проведенных итераций были рассчитаны значения интегрального индекса цифровой инфраструктуры для 13 северных регионов России за период 2015-2023 гг., которые представлены в следующем параграфе.

Для наглядности представления результатов и типологизации северных регионов в зависимости от значений индекса цифровой инфраструктуры автор использовал метод, представленный на рисунке 16. Таким образом, автор выделил следующие уровни развития цифровой инфраструктуры регионов в зависимости от значения индекса: 1) очень высокий (0,80-1,00); 2) высокий (0,60-0,80); 3) средний (0,40-0,60); 4) низкий (0,20-0,40); 5) очень низкий (0-0,20).



Рисунок 16. Типологизация северных регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры (разработано автором)

Результаты типологизации регионов характеризуют уровень развития цифровой инфраструктуры в совокупности рассматриваемых субъектов. Для определения причин ускоренной цифровизации одних регионов и проблем создания цифровой экосистемы в других, необходимо провести корреляционно-регрессионный анализ влияния ранее определенных сопряженных факторов. Автором разработана система показателей,

характеризующих факторы, определенные и классифицированные в предыдущей главе диссертационного исследования (таблица 14).

Таблица 14. Система факторов развития цифровой инфраструктуры северных регионов (составлено автором)

Факторы	Наименование показателя	Единица измерения	Шифр
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ	Доля добывающих отраслей в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости	%	Y1
	Число предприятий и организаций	ед.	Y2
	Объем инвестиций в основной капитал в области информатизации и связи	млн. руб.	Y3
	Число используемых передовых производственных технологий	ед.	Y4
	Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации	%	Y5
	Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	%	Y6
	Внутренние затраты на исследования и разработки в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости	%	Y7
СОЦИАЛЬНЫЕ	Среднегодовая численность постоянного населения	чел.	Y8
	Естественный прирост населения за год	чел.	Y9
	Миграционный прирост населения за год	чел.	Y10
	Доля коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока в общей численности населения*	%	Y11
	Численность выпускников программ бакалавриата	чел.	Y12
	Численность выпускников программ специалитета	чел.	Y13
	Численность выпускников программ магистратуры	чел.	Y14
	Численность выпускников по программам всех уровней	чел.	Y15
	Среднегодовая численность занятых в экономике	тыс. чел.	Y16
ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ	Среднемесячная температура в январе	°C	Y17
	Среднемесячная температура в июле	°C	Y18
	Плотность населения	чел./км ²	Y19
	Плотность автомобильных дорог	км на 1000 км ²	Y20
	Численность населения заселенных островных территорий*	чел.	Y21
	Численность сельского населения в среднем за год	чел.	Y22
	Численность населения монопрофильных муниципальных образований*	чел.	Y23
ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ	Общий объем региональной финансовой поддержки ИТ-проектов*	млн. руб.	Y24
	Объемы инвестиций проектов государственно-частного партнерства в сфере информатизации и связи*	млн. руб.	Y25

* - отсутствует динамический ряд статистических данных

Однако, значения по некоторым факторным показателям, влияние которых определено путем аналитического обзора научной литературы, не представлены в статистических сборниках за исследуемый период 2015-2023 гг.: доля КМНС в общей численности населения, численность населения заселенных островных территорий, численность населения моногородов, общий объем региональной финансовой поддержки ИТ-проектов, объем инвестиций ГЧП проектов в сфере информатизации и связи. В связи с этим,

данные показатели указаны в авторской методике, но по ним не производились соответствующие расчеты.

Следующий этап заключался в проведении регрессионного анализа с целью определения степени влияния выявленных факторов на отдельные элементы цифровой инфраструктуры, и проверка выдвинутых ранее гипотез. Теснота связей нормировалась по значению коэффициента аппроксимации R². При проверке р-значение не превышало 0,05, F-статистика - табличных значений. Степень надежности результатов составила не менее 95 %. Критерием наличия связи показателя и фактора является численное значение коэффициента детерминации выше 0,3 по шкале Чеддока. Заключительный этап авторской методики заключается в интерпретации полученных результатов, который представлен в следующем параграфе.

В результате, проведенный анализ методов оценки цифровой инфраструктуры выявил несколько важных аспектов. Проанализированные всемирные рейтинги ориентируются преимущественно на национальные системы и не подходят для оценки регионального уровня. Отечественные методики предлагают разнообразные подходы, акцентируя внимание на трех главных аспектах: инфраструктуре, человеческом капитале и цифровом правительстве. Однако ни одна из известных моделей не учитывает специфику северных регионов, которая подробно описана автором в первой главе.

Таким образом, автор предлагает методический инструмент, основанный на расчете интегрального индекса цифровой инфраструктуры, включающего четыре компонента: опорные, пользовательские, сервисные компоненты и цифровые кадры. В рамках настоящего исследования определены 17 показателей, которые отражают все аспекты развития цифровой инфраструктуры региона, такие как распространность интернета, доступность цифровых технологий, качество государственных услуг и участие бизнеса в процессах цифровизации. Также автором была предложена типология регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры, что позволит выделить лучшие практики регионов-лидеров и проблемы

отстающих территорий. Предлагаемый автором корреляционно-регрессионный анализ позволит определить связь между факторами экономического, социального и пространственного характера и уровнем развития цифровой инфраструктуры.

3.2. Типология северных регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры и степени воздействующих факторов

Апробация авторской методики позволила оценить уровень развития цифровой инфраструктуры северных регионов в период 2015-2023 гг. Динамика результатов оценки за весь период представлена на рисунке 17.

По результатам проведенной оценки ни один из северных регионов не вошел в группу с очень высоким уровнем развития цифровой инфраструктуры. Были отмечены экстремумы на графике для выявления лучших и худших позиций в исследуемый период. Сахалинская область в 2015 и 2017 годах была близка к нижней пороговой границе лучшего уровня, получив значения индекса 0,78 и 0,74 соответственно. Максимальные значения индекса по Ямало-Ненецкому автономному округу в 2020 и 2021 годах достигали отметки 0,78. Наихудшие значения получила Республика Тыва, в 2019 году – 0,29 и в 2021 году – 0,28. Однако, ни один из регионов за этот период не вошел в категорию с очень низким уровнем развития цифровой инфраструктуры. Значение индекса по всем северным регионам за исследуемый период варьировалось в диапазоне от 0,4 до 0,8. Промежуточные результаты исследования говорят о среднем и высоком уровне сформированности цифровой инфраструктуры северных регионов.

В рассматриваемый период положительная динамика индекса цифровой инфраструктуры в совокупности исследуемых регионов была отмечена в семи субъектах: Республике Карелия (от 0,68 до 0,75), Архангельской области (от 0,55 до 0,64), Ненецком автономном округе (от 0,48 до 0,62), Ямало-Ненецком автономном округе (от 0,69 до 0,72), Республике Саха (Якутия) (от 0,47 до 0,52), Чукотском автономном округе (от 0,45 до 0,49), Камчатском крае (от

0,57 до 0,63). Значения индекса по другим шести субъектам показали негативную тенденцию или остались на одном уровне: Мурманская область (от 0,73 до 0,68), Республика Коми (от 0,66 до 0,48), Ханты-Мансийский автономный округ (0,65 до 0,49), Республика Тыва (от 0,45 до 0,45), Магаданская область (от 0,55 до 0,47), Сахалинская область (от 0,78 до 0,72).

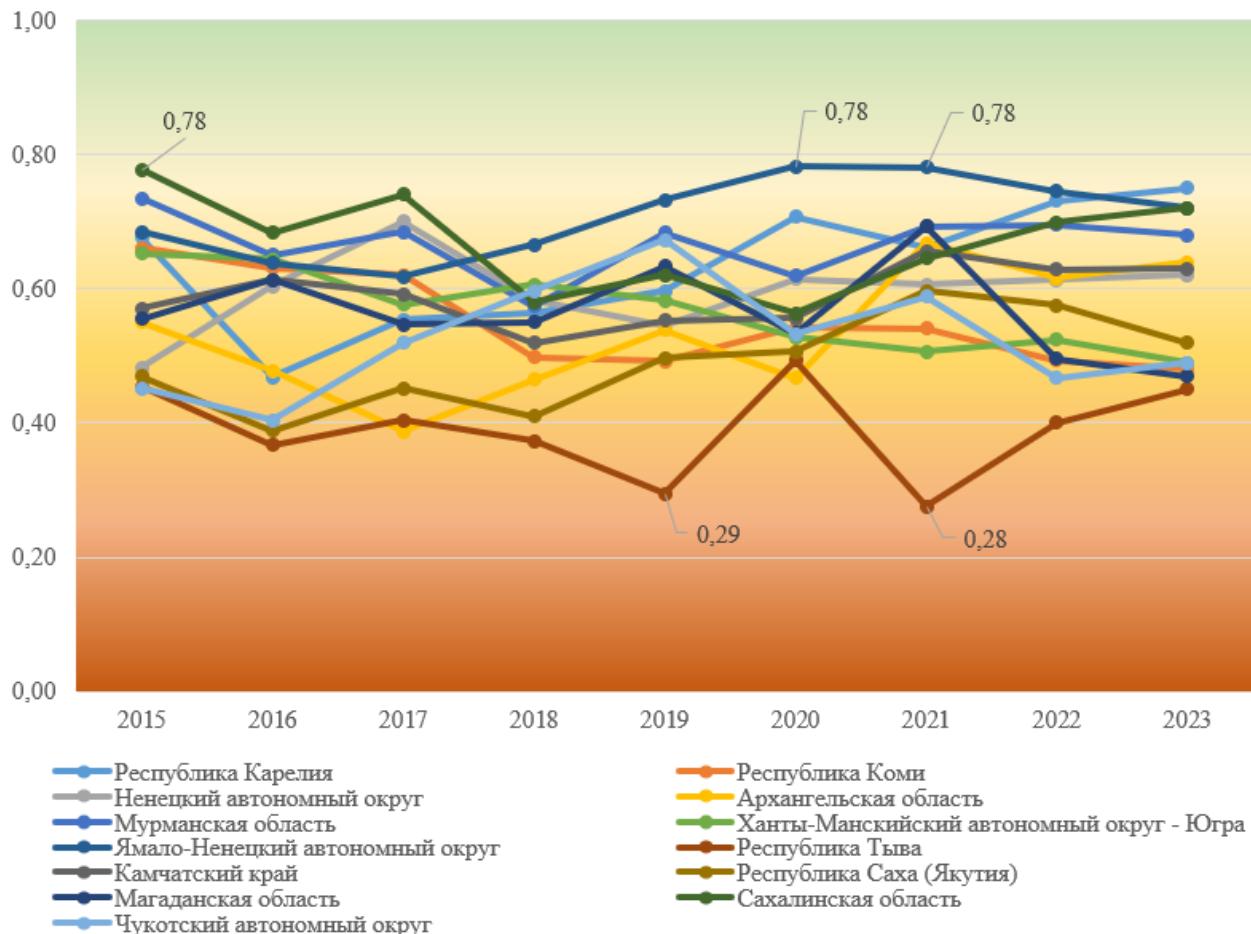


Рисунок 17. Значения индекса цифровой инфраструктуры северных регионов России за период 2015-2023 гг.

Следующим этапом методического инструментария предусмотрена визуализация результатов типологизации северных регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры. В приложении В представлена инфографика типологии за каждый год в период 2015-2023 гг.

В данном параграфе рассмотрим визуализацию полученных результатов по типологизации объектов исследования регионов на начало и конец рассматриваемого периода. На рисунке 18 представлены разработанная автором карта России с определением северных регионов в зависимости от уровня развития цифровой инфраструктуры. Инфографика дополнена

таблицей с указанием значений индекса цифровой инфраструктуры каждого региона.

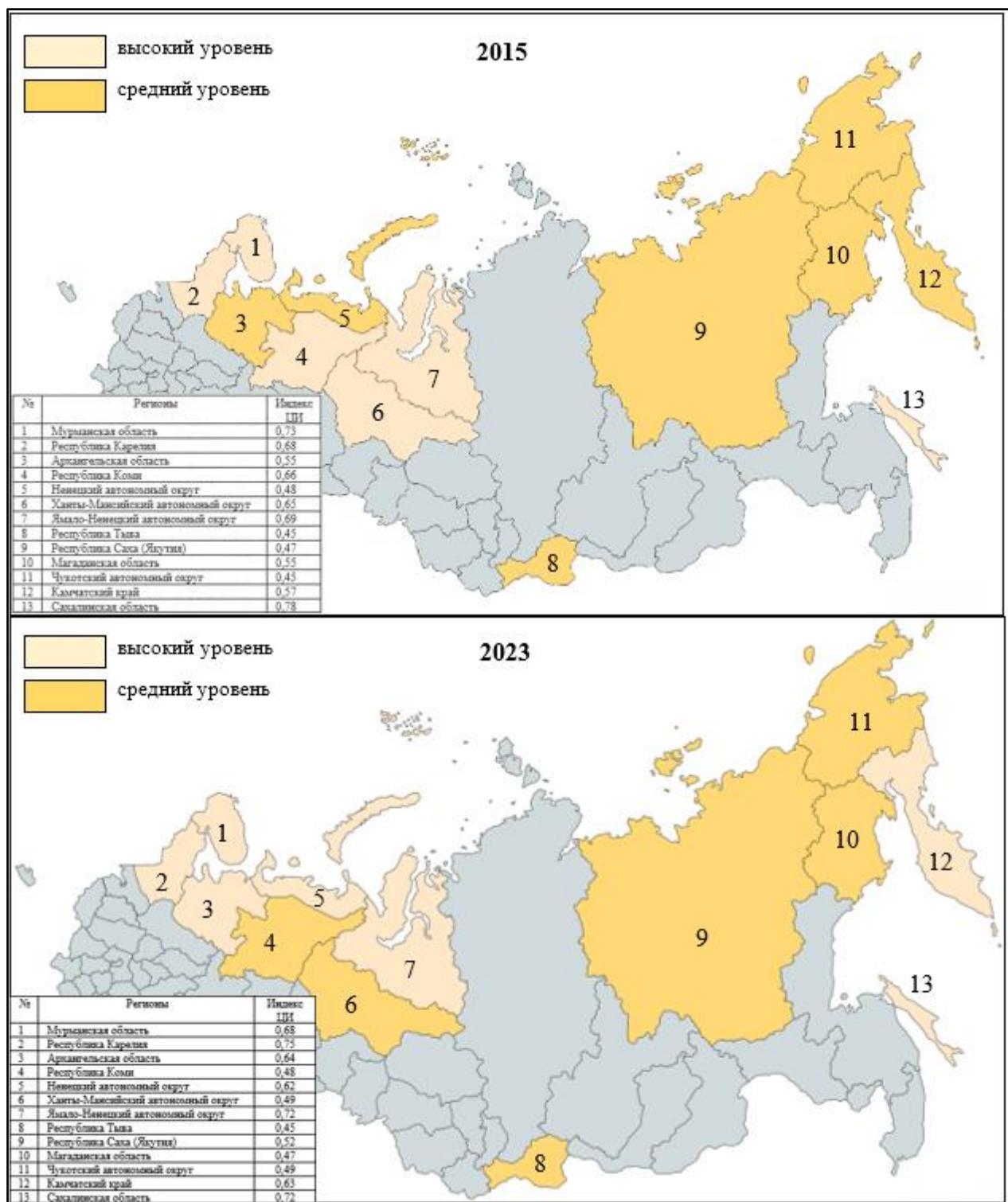


Рисунок 18. Типологизация северных регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры в 2015 г. и 2023 г.

Анализ типологизации северных регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры в динамике позволил определить ключевые тенденции в общей совокупности рассматриваемых регионов. Однако, для

комплексного анализа причин роста или спада индекса цифровой инфраструктуры каждого региона необходимо обратиться к базовой части авторского методического аппарата. Согласно авторской методике, описанной в предыдущем параграфе, индекс цифровой инфраструктуры формируется из четырех субиндексов, каждый из которых характеризует степень развития компонентов цифровой инфраструктуры:

- I – Опорные компоненты;
- II – Пользовательские компоненты;
- III – Сервисные компоненты;
- IV – Цифровые кадры.

Уровень сбалансированного развития цифровой инфраструктуры регионов предлагается оценивать путем анализа структурных изменений соответствующих параметров на начало и конец исследуемого периода (рисунок 19).

Исходя из данных, представленных на рисунке 19, можно сделать вывод, что ключевой проблемой, характерной для всех северных регионов являются низкие темпы формирования пула человеческих ресурсов с цифровыми навыками и компетенциями. Заметно ситуация обострилась в 2022-2023 гг., при этом тенденция за весь рассматриваемый период негативная. Об этом говорят значения показателя удельного веса занятых в секторе информационно-коммуникационных технологий по северным регионам, которые ниже среднероссийских значений и составляют 1,6–1,8 %. Причиной является отток трудоспособного населения из северных регионов в более привлекательные по качеству жизни и перспективам развития территории РФ. Автор считает, что решение данной проблемы находится в плоскости разработки региональных мер поддержки, направленных на эффективное и своевременное трудоустройство выпускников ИТ-направлений в местные организации.

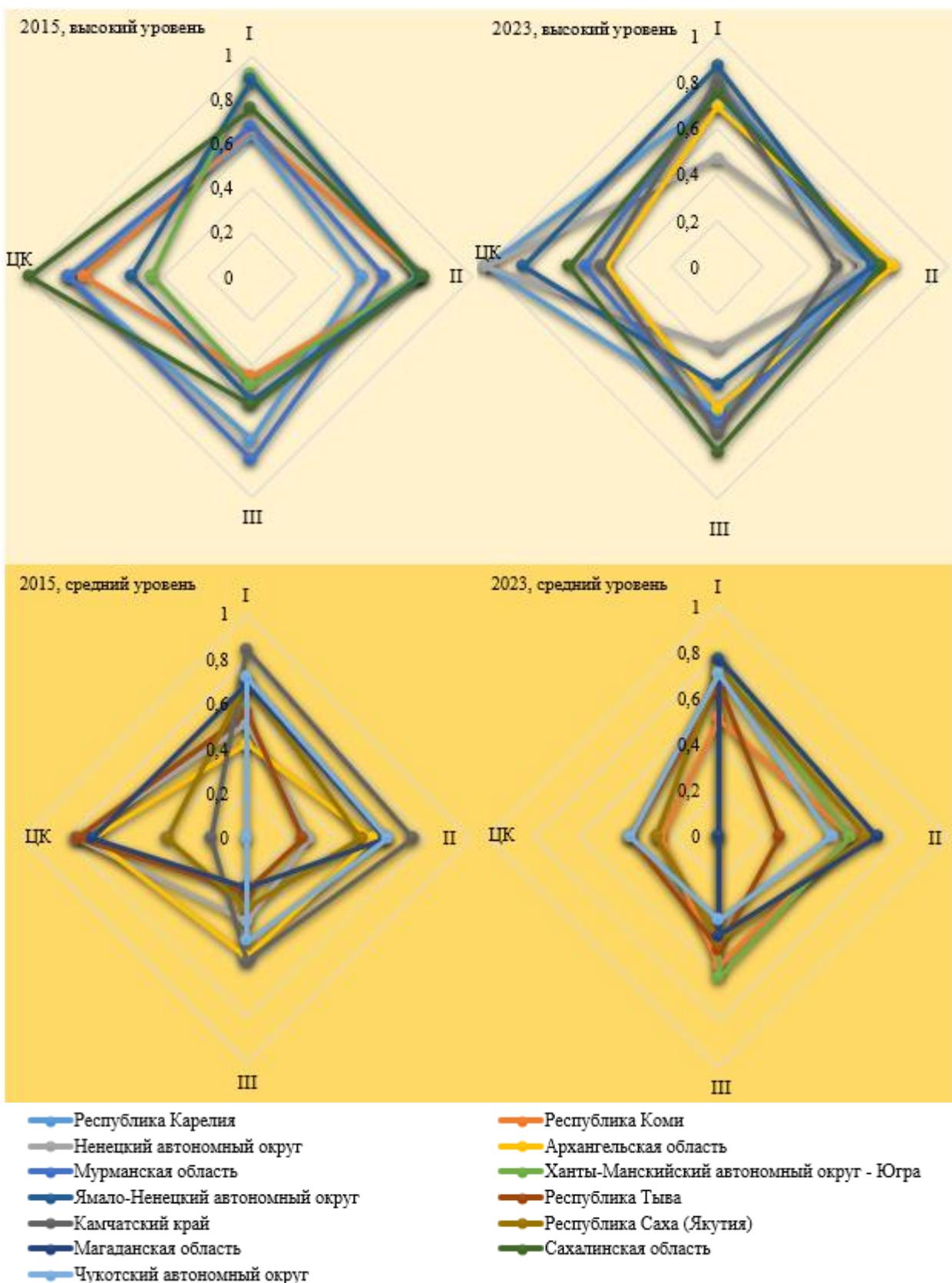


Рисунок 19. Структурные изменения параметров сбалансированности цифровой инфраструктуры северных регионов России в 2015 и 2023 гг.

Для комплексного цифрового развития территорий отстающим регионам необходимо гармонизировано развивать все уровни цифровой

инфраструктуры. Для этого стоит учитывать, что обеспеченность региона элементами цифровой инфраструктуры оказывает влияние на поведение акторов. Так, например, организация-провайдер в Архангельской области оценила необходимую минимальную численность населения (1500 человек) для обеспечения экономической эффективности инвестиций при создании базовых станций связи в отдаленных населенных пунктах. Несмотря на малочисленность многих отдаленных северных поселений (<500 человек), организации-провайдеры продолжают обеспечивать эти территории покрытием мобильной связи и интернета, так как такие решения имеют мультипликативный социальный и экономический эффект. Соответственно, высокая степень развития опорных компонентов влияет на формирование других компонентов цифровой инфраструктуры, тем самым улучшается цифровое взаимодействие между местными сообществами, бизнесом и государством.

Несмотря на наличие высоких значений показателей сервисных компонентов, процессы формирования цифровой инфраструктуры лидирующих регионов ограничиваются низкими темпами развития опорных и пользовательских компонентов. Это связано с низкой обеспеченностью удаленных территорий объектами физической инфраструктуры в некоторых локациях островных территорий. Также стоит отметить, значительная часть территории северных регионов не имеет покрытия связью новых поколений - 4G, 5G. Особо остро данная проблема ощущается вдоль крупных транспортных магистралей федерального значения, цифровизация которых имеет стратегическое значение для пространственно-территориального развития государства. Ключевым фактором низких темпов развития пользовательских компонентов является сложившаяся ситуация, при которой многие зарубежные компании ИТ-отрасли ограничили или вовсе прекратили свою деятельность на территории Российской Федерации. Проблема отсутствия доступных цифровых технологических решений может быть нивелирована созданием отечественных разработок, однако, процессы

создания и внедрения ИТ-решений имеют отложенный эффект, то есть реальное импортозамещение начнется в среднесрочный период.

Динамика структурных изменений говорит о нарастающем дисбалансе в степени развития параметров цифровой инфраструктуры северных регионов. В 2015 году параметры цифровой инфраструктуры, как единой системы, обладали свойством сбалансированности, что являлось фактором устойчивого развития региональных экономических систем. В 2023 году отмечается обратная ситуация - неравномерное развитие элементов цифровой инфраструктуры, увеличивается степень энтропийности системы.

По мнению автора, существующий дисбаланс в развитии компонентов цифровой инфраструктуры является основной проблемой, которая приводит к региональной социально-экономической дифференциации северных регионов.

Для выявления причин негативных структурных изменений параметров цифровой инфраструктуры северных регионов, а также проверки гипотезы о влиянии сопряженных факторов на развитие отдельных показателей, автором был выполнен корреляционно-регрессионный анализ. Наличие связи между результирующими и факторными показателями определялось по значению коэффициента детерминации ($0,3 - 0,7$ – слабая и средняя связь, $0,7 - 1,0$ – высокая и очень высокая связь). В приложении Г представлены результаты корреляционно-регрессионного анализа по каждому северному региону.

Результаты проведенного анализа подтвердили гипотезу о влиянии экономических, социальных, пространственных факторов на развитие цифровой инфраструктуры регионов Севера. Однако, система влияющих факторов неоднородна, каждый регион имеет свои уникальные факторные показатели. В таблице 15 автором представлены сводные результаты агрегирования полученных значений.

Таблица 15. Сводная таблица результатов оценки влияния факторов на компоненты цифровой инфраструктуры

№	Регионы	I – опорные компоненты	II – пользовательские компоненты	III – сервисные компоненты	IV – цифровые кадры
1	Мурманская область	Y6, Y7, Y22	Y1, Y2, Y7, Y8, Y12, Y16, Y19, Y20, Y22	Y2, Y4, Y8, Y9, Y16, Y19, Y20, Y22	Y4
2	Республика Карелия	Y2, Y8, Y19	Y2, Y8, Y19, Y22	Y2, Y4, Y6, Y8, Y9, Y19, Y22	-
3	Архангельская область	-	Y2, Y8, Y19, Y22	Y2, Y8, Y19, Y22	-
4	Республика Коми	Y4, Y8, Y9, Y16, Y19, Y20, Y22	-	Y2, Y7, Y8, Y9, Y16, Y19, Y22	Y5
5	Ненецкий автономный округ	Y4, Y8, Y9, Y19, Y20, Y22	Y20	-	-
6	Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	Y8, Y9, Y19, Y20	Y2, Y8, Y19	Y22	Y2, Y8, Y19, Y20, Y22
7	Ямало-Ненецкий автономный округ	Y9, Y20,	Y9, Y12, Y16	Y1	-
8	Республика Тыва	Y4, Y8, Y19, Y20, Y22	-	Y8, Y19	-
9	Республика Саха (Якутия)	Y20	-	Y2, Y4, Y7, Y8, Y9, Y19, Y20	-
10	Магаданская область	-	-	Y20	-
11	Чукотский автономный округ	Y8, Y9, Y19, Y20	-	-	-
12	Камчатский край	Y2, Y8, Y19, Y22	-	-	-
13	Сахалинская область	Y8, Y9, Y19, Y20, Y22	-	Y2	Y4, Y16, Y20
Экономические факторы				численность выпускников программ магистратуры	Y14
доля добывающих отраслей в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости			Y1	численность выпускников по программы всех уровней	Y15
число предприятий и организаций			Y2	среднегодовая численность занятых в экономике	Y16
объем инвестиций в основной капитал в области информатизации и связи			Y3	Пространственные факторы	
число используемых передовых производственных технологий			Y4	среднемесячная температура в январе	Y17
удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации			Y5	среднемесячная температура в июле	Y18
удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг			Y6	плотность населения	Y19
внутренние затраты на исследования и разработки в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости			Y7	плотность автомобильных дорог	Y20
Социальные факторы				численность населения заселенных островных территорий	Y21
численность постоянного населения, в среднем за год			Y8	численность сельского населения в среднем за год	Y22
естественный прирост населения за год			Y9	численность населения монопрофильных муниципальных образований	Y23
миграционный прирост населения за год			Y10	Институциональные факторы	
доля КМНС в общей численности населения			Y11	общий объем региональной финансовой поддержки ИТ-проектов	Y24
численность выпускников программ бакалавриата			Y12	объемы инвестиций ГЧП проектов в сфере информатизации и связи	Y25
численность выпускников программ специалитета			Y13		

Разработка сводной таблицы выполнялась в несколько этапов:

1. отбор факторных показателей, обладающих высокой теснотой связи по шкале Чеддока ($>0,7$);
2. отбор факторных показателей по определенным критериям в рамках развития компонентов цифровой инфраструктуры:
 - 2.1 опорные и пользовательские компоненты при условии влияния фактора на 3 и более результирующих показателя;
 - 2.2. сервисные компоненты при условии влияния на 2 и более результирующих показателя;
3. компоненты «цифровые кадры» при условии значения коэффициента детерминации выше 0,7;
4. внесение данных по развитию компонентов цифровой инфраструктуры для конкретного северного региона.

Анализ результатов, полученных при разработке сводной таблицы, свидетельствует о высоком влиянии пространственных факторов, а именно специфики территориально-организационного устройства, на всех этапах развития цифровой инфраструктуры на Севере. Тенденции сокращения численности населения, увеличение плотности транспортных путей, урбанизация оказывают существенное влияние на процессы создания и развития элементов цифровой инфраструктуры. В частности, динамические изменения факторных показателей определяют требования к количественным и качественным характеристикам опорных компонентов – системам и техническим средствам передачи (обработки) данных. Исходя из вышесказанного, подтверждается высокая степень влияния государства, как одного из ключевых акторов, на формирование опорных компонентов путем реализации стратегических мероприятий, определяющих модель пространственного развития территорий.

Гипотеза о высоком влиянии природно-климатических условий на создание физических объектов цифровой инфраструктуры, выдвинутая в первой главе в результате анализа научной литературы, не подтвердилась.

Температурные режимы оказывают слабое влияние на отдельные элементы цифровой инфраструктуры лишь в нескольких северных регионах.

Автором было определено, что сопряженные факторы не оказывают сильное и комплексное влияние на развитие пользовательских компонентов в семи северных субъектах (Республика Коми, Республика Тыва, Республика Саха (Якутия), Магаданская область, Чукотский автономный округ, Камчатский край, Сахалинская область). Это объясняется высокими темпами сокращения количества хозяйствующих субъектов на Севере, которые, согласно п. 1.2 настоящего исследования, организации выступают ключевым актором с высокой степенью влияния при создании и развитии пользовательских компонентов цифровой инфраструктуры. Однако, стоит отметить, что отдельные показатели, характеризующие специфику северных регионов, оказывают умеренное влияние на интенсивность технико-технологического освоения цифровой инфраструктуры, а именно, на активность населения и организаций по использованию сети Интернет и цифровых технологий в виде облачных сервисов.

Сервисные компоненты цифровой инфраструктуры во всех рассматриваемых регионах подвержены сильному влиянию факторов. Основные факторные показатели, оказывающие высокое влияние, отражают изменения демографической ситуации в регионе, уровень урбанизации территорий и инновационную активность организаций. В Ненецком автономном округе, Чукотском автономном округе и Камчатском крае не было выявлено сильное влияние сопряженных факторов на сервисные компоненты. В Ямalo-Ненецком автономном округе высокий уровень влияния на эти компоненты оказывает доля добывающих отраслей в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости, что говорит о зависимости степени цифрового взаимодействия акторов от деятельности крупных нефтегазодобывающих компаний.

Формирование пула цифровых кадров, как отмечалось ранее, является необходимым условием для функционирования социально-экономических

систем в период активной цифровой трансформации отраслей экономики и социальной сферы. Гипотеза о влиянии факторов на занятость в секторе ИКТ подтвердилась лишь частично:

- в Мурманской области и Республике Коми значительное влияние на цифровые кадры оказывает инновационная активность организаций и предприятий;
- в Ханты-Мансийском автономном округе экономические факторы, демографическая ситуация и специфика территориально-организационного устройства показали высокий уровень влияния;
- в Сахалинской области уровень инновационного развития, экономической активности населения и транспортной доступности регионов являются факторами расширения трудовых ресурсов с цифровыми навыками и компетенциями.

Северные регионы дифференцированы по степени влияния факторов на отдельные компоненты цифровой инфраструктуры. Подтверждена особая роль каждого актора на этапах создания и развития цифровой инфраструктуры северных регионов.

3.3. Рекомендации по нивелированию региональных диспропорций цифровой трансформации на Севере России

В результате анализа и систематизации действующих нормативных правовых актов и документов стратегического планирования в сфере цифровизации северных регионов России в рамках второй главы настоящего диссертационного исследования автором были выявлены основные этапы эволюции государственного программного регулирования: I (2014-2020 гг.) – этап информатизации; II (2020-2024 гг.) – этап цифровой трансформации отраслей экономики и социальной сферы; III (2024-2030 гг.) – этап формирования полюсов цифрового роста. Третий этап программного регулирования предполагает активную разработку и внедрение региональных платформенных решений и сервисов, используемых для взаимодействия

акторов (органов государственной власти и местного самоуправления, населения и бизнеса).

Однако, отсутствие комплексной сформированности опорных и пользовательских компонентов цифровой инфраструктуры, негативные тенденции по отдельным показателям социально-экономического развития, межрегиональная дифференциация препятствует реализации проектных решений органов государственности власти в рамках третьего этапа, и как следствие, приводит к неоднородности и неравномерности пространственной цифровой освоенности Севера России.

На основе результатов исследования особенностей социально-экономического развития северных регионов, системного изучения эволюции государственного программного регулирования, типологизации регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры, анализа структурных изменений параметров сбалансированности функциональных компонентов цифровой инфраструктуры, оценки влияния сопряженных факторов автором был разработан механизм сглаживания внутрирегиональных и межрегиональных диспропорций, включающий комплексные и адресные рекомендации для всех групп акторов (рисунок 20).

Предложенный механизм также включает в себя инструментарий для адаптации унифицированных на федеральном уровне управления проектных решений с учетом особенностей социально-экономического развития северных регионов.

В качестве практических результатов выступают комплексные и адресные рекомендации по нивелированию негативного воздействия внешних и внутренних факторов на развитие цифровой инфраструктуры северных регионов России.

1) Регионы со средним уровнем развития цифровой инфраструктуры (характеризуются неравномерным развитием функциональных компонентов)

Республика Коми

Согласно авторской типологии позиции региона в исследуемый период

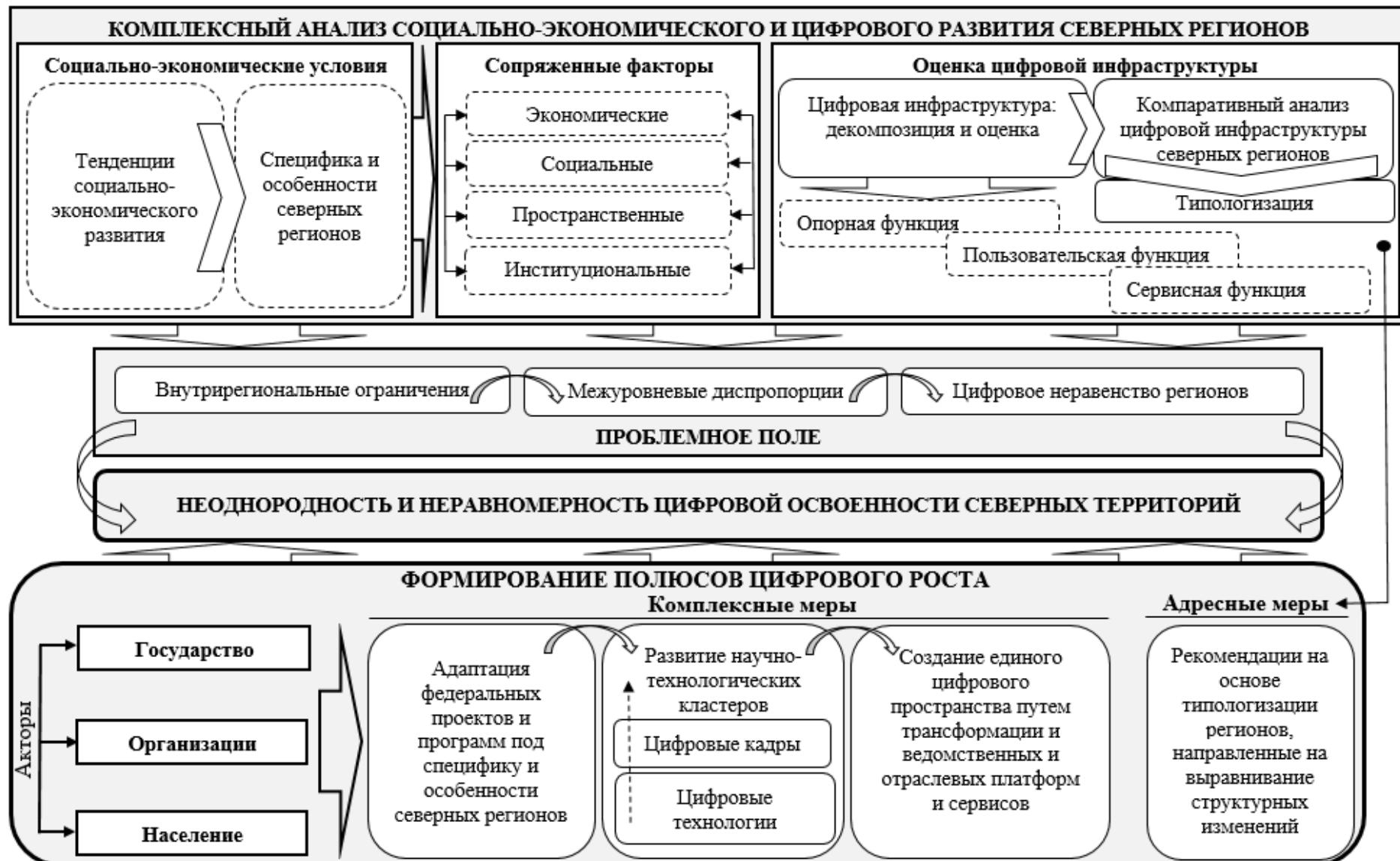


Рисунок 20. Механизм гармонизированного развития цифровой инфраструктуры северных регионов

ухудшились из-за снижения значения индекса развития цифровой инфраструктуры с 0,66 до 0,48. Причиной являются негативные тенденции развития опорных и пользовательских компонентов, а также двукратное сокращение значений показателя по занятости в сфере ИКТ. Это и привело к дисбалансу в цифровом развитии региона. Учитывая высокий уровень влияния инновационной активности организаций на формирование кадрового потенциала в цифровой сфере и сокращения численности постоянного населения, развитие опорных и сервисных компонентов, автором предлагается разработка и реализация мероприятий в нескольких направлениях: во-первых, усилить сотрудничество между ведущими университетами, научными центрами и индустриальными партнерами по формированию новых образовательных программ в сфере цифровых технологий, во-вторых, расширить взаимодействие правительства региона с представителями ключевых отраслей экономики по созданию совместных комплексных механизмов для сохранения кадров в регионе.

Ханты-Мансийский автономный округ

Несмотря на улучшение показателей сервисных компонентов, итоговые значения индекса цифровой инфраструктуры по Ханты-Мансийскому автономному округу показали снижение с 0,65 до 0,49, и в 2022 г. регион попал в категорию со средним уровнем. Причиной является ухудшение качественных характеристик первых двух компонентов цифровой инфраструктуры (опорные и пользовательские), а также заметное снижение удельного веса занятых в секторе ИКТ, более чем в два раза. По темпам изменения этого показателя регион является одним из самых худших на Севере России. По итогам корреляционно-регрессионного анализа было выявлено, что на цифровые кадры в регионе оказывают сильное влияние факторы: увеличение численности сельского населения, что не свойственно для северных регионов, на которых превалируют процессы урбанизации; рост степени хозяйственной освоенности территорий и сильное снижение численности хозяйствующих субъектов. Интенсивное хозяйственное освоение

территорий региона требует реализации механизмов по привлечению ИКТ-специалистов из других регионов и государств. Также необходимо обеспечить распространение практики реализации проекта «IT-стойбища» в целях оказания комплекса социальных и иных услуг населению, проживающему в сельской местности.

Республика Тыва

Регион занимает худшие позиции среди всех исследуемых северных субъектов по уровню развития цифровой инфраструктуры. Так, характеристики пользовательских компонентов в общей совокупности рассматриваемых регионов остаются неизменно на низком уровне, что говорит о слабой интенсивности технико-технологического освоения цифровой инфраструктуры. Причина заключается в двукратном сокращении доли занятых в секторе ИКТ. Другой отличительной особенностью данного региона является то, что почти половина населения проживает в сельской местности – высокий уровень рураллизации. В целях нивелирования негативных последствий несбалансированного развития функциональных компонентов цифровой инфраструктуры, по мнению автора, необходимо акцентировать усилия региональных органов власти на следующих направлениях: поддержка предприятий, осуществляющих хозяйственную деятельность в сельской местности, в области внедрения цифровых технологий; стимулирование крупных добывающих предприятий по активной цифровой трансформации; расширение государственных программ по комплексному развитию сельских территорий.

Республика Саха (Якутия)

Несмотря на постепенный рост параметров цифровой инфраструктуры Республики Саха (Якутия) (с 0,47 до 0,52), регион остается в категории со средним уровнем. Существенный дисбаланс в формировании элементов цифровой инфраструктуры за исследуемый период был преодолен путем улучшения значений показателей пользовательских и сервисных компонентов. В регионе отмечается заметный рост численности населения и

численности занятых в экономике, но удельный вес занятых в секторе ИКТ снижается и в 2023 г. субъект получил одни из самых низких значений среди всех регионов Севера России. С этим также связана отрицательная динамика удельного веса инновационных товаров несмотря на то, что произошел трехкратный рост числа организаций, осуществлявших технологические инновации. Обеспеченность экономики региона цифровыми кадрами напрямую влияет на долгосрочное социально-экономическое развитие регионов. Учитывая тот факт, что численность выпускников по всем программам подготовки в Республике Саха (Якутия) остается неизменным, органам власти стоит уделить особое внимание удержанию кадров в регионе и повышению цифровых компетенций выпускников высших учебных заведений.

Магаданская область

Магаданская область характеризуется низкими темпами развития сервисных компонентов цифровой инфраструктуры и формирования пула цифровых кадров. Это подтверждается низкой цифровой активностью населения в использовании механизма получения государственных (муниципальных) услуг в электронной форме и заказа товаров посредством сети Интернет. Причина заключается в недостаточной развитости отдельных опорных компонентов цифровой инфраструктуры, характеризующих пространственную цифровую освоенность территории. Проблемы недостаточной обеспеченности экономики цифровыми кадрами, платформами и сервисами, предназначенными для повышения цифрового взаимодействия акторов, низкий уровень пространственной цифровой освоенности обозначает ориентиры для корректировки задач программного регулирования. Так, например, в действующей государственной программе не отражен проект «Кадры для цифровой экономики», что, по мнению автора, является существенным недостатком. Также для расширения и укрепления опорных компонентов цифровой инфраструктуры, региональным органам власти необходимо налаживать механизмы взаимодействия, например,

государственно-частное партнерство, с ключевыми предприятиями и совместного финансирования проектов.

Чукотский автономный округ

Чукотский автономный округ значительно улучшил показатели по цифровым кадрам, что способствовало к более сбалансированному развитию цифровой инфраструктуры к концу рассматриваемого периода. Учитывая отсутствие достаточной инфраструктуры высшего образования в регионе, необходимо активно внедрять дистанционные технологии при подготовке и переподготовке кадров. Но этому препятствуют ряд барьеров: слабая обеспеченность населения широкополосным доступом к сети интернет; низкий уровень доступности спутникового интернета. Для региона, в котором треть населения проживает в сельской местности и характеризуется низкой транспортной связанностью территорий, возможности, предоставляемые сервисными компонентами, играют важную роль. Путем увеличения объемов государственных и частных инвестиций в сферу информатизации и связи можно решить базовые задачи цифровизации региона.

2) Регионы с высоким уровнем развития цифровой инфраструктуры

Мурманская область

Мурманская область является одним из самых сбалансированных среди всех северных регионов. Несмотря на это, проблема обеспеченности экономики региона кадрами с цифровыми компетенциями и навыками остается актуальной. Анализ динамического ряда занятости в секторе ИКТ говорит об отрицательных темпах изменения. Причина заключается в троекратном снижении выпускников по всем уровням подготовки за рассматриваемый период. В Мурманской области также снижается цифровая активность организаций, вопреки этому удельный вес инновационных товаров увеличился более чем в 10 раз. Рост инновационной активности организаций региона при снижении цифровой активности можно трактовать как диверсификацию деятельности в отраслях, которые в меньшей степени зависят от цифровизации. Для обеспечения эффективной цифровой

трансформации ключевых отраслей экономики региона необходимо разработать дополнительные меры государственной поддержки ИТ-проектов и стимулирования к внедрению передовых технологий на производствах.

Республика Карелия

В 2023 г. увеличились диспропорции в равномерном развитии функциональных компонентов цифровой инфраструктуры Республики Карелия. Причина заключается в сокращении темпов развития пользовательских и сервисных компонентов. Так, заметно снизилось число активных абонентов спутникового доступа и снизилась обеспеченность населения широкополосным интернетом. В сфере развития кадрового потенциала регион стал лидером, несмотря на то что общая численность выпускников заметно уменьшилась. Показатели инновационной и инвестиционной активности организаций показали положительную динамику. Серьезное сокращение численности населения и организаций негативно влияет на цифровую экосистему региона, в связи с этим, органам власти необходимо привлекать проекты в сфере информатизации и связи, технологического обеспечения цифровой инфраструктуры.

Архангельская область

Значения индекса цифровой инфраструктуры Архангельской области увеличились путем постепенного развития качественных характеристик опорных, пользовательских и сервисных компонентов. Для обеспечения сбалансированного и устойчивого цифрового развития следует предпринять меры по реализации кадрового потенциала. Согласно результатам корреляционно-регрессионного анализа, организации, осуществляющие технологические инновации, являются центром притяжения для цифровых кадров. Так, для развития региональной системы инноваций требуется государственная поддержка научно-технологических кластеров. Планируемый к строительству в г. Архангельске кампус мирового уровня «Арктическая звезда» должен стать ответом на современные вызовы.

Ненецкий автономный округ

Несмотря на то, что регион отнесен в категорию с высоким уровнем развития цифровой инфраструктуры по совокупности анализируемых показателей, отмечается несбалансированное развитие отдельных элементов. Потенциал сервисных компонентов не реализуется в достаточном объеме, активность населения и организаций по использованию цифровых технологий и сервисов остается невысокой. Слабая пространственная цифровая освоенность территорий в виде сети базовых станций и каналов, образованных цифровыми системами передачи данных, не позволяет преодолеть существующие инфраструктурные ограничения. Другими аспектами данной проблемы являются цифровые компетенции населения. С учетом специфики организационно-территориального устройства и значительной доли КМНС в регионе, автору видится возможным перенять у Ханты-Мансийского автономного округа практику реализации проектов «IT-стойбищ». Для этого необходимо привлечь к данному процессу нефтегазодобывающие компании, которые активно реализуют проекты в сфере корпоративной социальной ответственности.

Ямало-Ненецкий автономный округ

Ямало-Ненецкий автономный округ является лидером в сфере комплексного развития цифровой инфраструктуры, в частности по достижению необходимого уровня занятости в сфере ИКТ. Незначительный дисбаланс связан с недостаточной степенью развития показателей сервисных компонентов, которые характеризуют цифровое взаимодействие акторов. Это проявляется в слабом цифровом взаимодействии организаций друг с другом и организаций с населением. Принимая во внимание тот факт, что третий уровень выступает определенной надстройкой над первыми двумя, можно сделать выводы о негативном влиянии низкой обеспеченности акторов доступом к широкополосному интернету. С другой стороны, согласно результатам корреляционно-регрессионного анализа, высокая доля добывающих отраслей в структуре валовой добавленной стоимости выступает

ограничивающим фактором. Региональные меры поддержки организаций ведущих хозяйственную деятельность вне добывающих отраслей в виде предоставления грантов в целях стимулирования создание и развитие платформенных сервисов и решений будет способствовать цифровой трансформации новых отраслей экономики.

Камчатский край

Специфика территориально-организационного устройства Камчатского края в виде низком уровне заселенности и хозяйственной освоенности, включая характеристики транспортной инфраструктуры, особенностей природного ландшафта, требует индивидуального подхода к развитию каждого элемента цифровой инфраструктуры. Для решения проблем неравномерного развития функциональных компонентов цифровой инфраструктуры органами власти реализуются региональные проекты по следующим сферам: здравоохранение, образовательная среда и дорожное хозяйство. Также государственной программой предусмотрено увеличение вложений в отечественные решения в сфере цифровых технологий. Высокий уровень инновационной активности организаций региона не отражается в уровне применения цифровых технологий. Таким образом, реализуемую государственную программу предлагается дополнить мерами по стимулированию отраслей в сфере разработки, внедрения и активного использования цифровых технологий.

Сахалинская область

Сахалинская область обладает наиболее сбалансированным и устойчивым развитием цифровой инфраструктуры среди всей совокупности рассматриваемых регионов. Несмотря на это, для региона остаются актуальными задачи по укреплению цифровых компетенций занятых в экономике трудовых ресурсов и формированию новых цифровых кадров. Индикатором проблемы выступает цифровое взаимодействие между акторами (населением и организациями), так регион обладает самыми низкими значениями по доли населения, использующей сеть Интернет для заказа

товаров и услуг. Учитывая тот факт, что только у Сахалинской области замечено серьезное снижение показателя по протяженности каналов, образованных цифровыми системами передачи, органам власти необходимо уделить особое внимание пространственной цифровой освоенности удаленных от регионального центра территорий.

Выявленные проблемы и предложения по сбалансированному развитию цифровой инфраструктуры северных регионов могут быть использованы органами государственной власти при корректировке действующих и разработке новых региональных программ и документов стратегического планирования в сфере цифровизации территорий и цифровой трансформации отраслей экономики и социальной сферы.

Выводы по главе 3

1. Разработанный автором методический инструментарий для оценки уровня развития цифровой инфраструктуры регионов, учитывающий социально-экономические особенности и специфику пространственной освоенности северных территорий, может выступать теоретико-методической базой при подготовке проектов государственных программ в сфере цифровизации. Предлагаемый автором подход позволяет оценивать элементы цифровой инфраструктуры региона в динамике, выявлять структурные изменения и проблемы обеспечения единства цифрового пространства. Также предлагаемая методика может служить одним из способов проанализировать результативность региональной государственной политики по цифровой трансформации отраслей экономики и социальной сферы.

2. Проведенная оценка влияния сопряженных факторов позволила определить важную роль пространственных факторов, а именно специфики территориально-организационного устройства, в развитии всех функциональных компонентов цифровой инфраструктуры северных регионов. Темпы сокращения численности населения, повышения плотности транспортных коммуникаций и постепенной урбанизации оказывают

серьезное влияние на процессы создания и развития элементов цифровой инфраструктуры. Выявлено, что сопряженные факторы не оказывают значительного влияния на развитие пользовательских компонентов, однако отдельные факторные показатели воздействуют на активность акторов по использованию сети Интернет и облачных сервисов. На сервисные компоненты оказывают влияние все факторы, наиболее ощутимыми является демографическая ситуация и инновационная активность. Результаты проведенной оценки могут быть использованы региональными органами власти как инструментарий мониторинга сбалансированности и устойчивости цифровой инфраструктуры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате изучения основных теоретических подходов было определено, что цифровая инфраструктура представлена на глобальном, национальном, региональном, муниципальном, локальном уровнях. Обязательным условием функционирования компонентов цифровой инфраструктуры является непрерывное взаимодействие с элементами цифровой инфраструктуры других таксономических уровней. Для целей настоящего диссертационного исследования рассматривается цифровая инфраструктура на региональном (субъектовом) уровне.

Компаративный анализ научной литературы позволил рассмотреть подходы зарубежных и отечественных исследователей и сформулировать системное определение цифровой инфраструктуры региона с учетом текущих трансформаций в социально-экономических отношениях. Также автором были определены и классифицированы функции цифровой инфраструктуры в социально-экономической системе региона: коммуникационная, обеспечивающая, интегрирующая, воспроизводственная, экономическая.

Применение конструктивистского подхода – акторно-сетевой теории, позволило определить функциональные компоненты цифровой инфраструктуры региона (системы и технические средства передачи и обработки данных, цифровые технологии, цифровые платформы и сервисы) и роль каждого актора (население, организации, государство) в создании, эксплуатации, использовании и развитии отдельных ее элементов.

В результате изучения характеристик территориального устройства, демографических и экономических показателей, темпов инновационного развития старопромышленных и сырьевых регионов Севера был сделан вывод, что северные регионы нуждаются в качественных стратегических изменениях структуры региональной экономики. Цифровизация и внедрение цифровых технологий в краткосрочной перспективе должны трансформировать социально-экономические отношения на Севере. Однако, при реализации программ цифровой трансформации отраслей экономики и социальной сферы

необходимо учитывать особенности северных регионов, которые оказывают серьезное влияние на создание и развитие цифровой инфраструктуры.

Существующие условия в виде количественных и качественных характеристик обеспеченности северных регионов элементами цифровой инфраструктуры могут как способствовать успешной цифровой трансформации, так и создавать серьезные барьеры. В связи с этим, был предложен авторский методика оценки уровня развития цифровой инфраструктуры северных регионов. Разработанный инструментарий учитывает степень развития каждого из функциональных компонентов цифровой инфраструктуру согласно предложенной автором классификации по составу. По результатам оценки были сделаны выводы о несбалансированном развитии функциональных компонентов цифровой инфраструктуры северных регионов и негативных тенденциях по ключевым показателям, включая занятость в сфере информационно-коммуникационных технологий. Автор также пришел к выводу, что пространственная цифровая освоенность исследуемых регионов крайне неоднородна и проходит неравномерно. Это потребовало оценки влияния сопряженных экономических, социальных, пространственных, институциональных факторов на развитие цифровой инфраструктуры, которые описывают тенденции, характерные для северных регионов России. Доказано, что северные регионы дифференцированы по степени влияния факторов на отдельные функциональные компоненты цифровой инфраструктуры.

На основе проведенного анализа были разработаны комплексные и адресные рекомендации для сбалансированного и устойчивого развития цифровой инфраструктуры регионов Севера с учетом эволюции государственного программного регулирования. Ключевым направлением государственной региональной политики в сфере цифровизации должно быть комплексное развитие сельских территорий, так как пятая часть населения Российской Севера проживает в сельской местности. В целях преодоления внутрирегиональных инфраструктурных ограничений необходимо расширить

сеть базовых опорных компонентов цифровой инфраструктуры и обеспечить полноценный доступ к технологиям спутниковой связи и интернета. Для этого требуется увеличение объемов как государственных, так и частных инвестиций в сферу информатизации и связи, путем реализации механизма государственно-частного партнерства. Также для обеспечения интеграции представителей коренных малочисленных народов Севера в единое цифровое пространство предлагается распространить практику организации проекта «IT-стойбищ» через механизмы реализации корпоративной социальной ответственности добывающих предприятий. Эти решения предоставлят коренным малочисленным народам Севера полноценный доступ к отраслевым сервисам и платформам.

Одним из решений выявленных проблем сбалансированного развития цифровой инфраструктуры северных регионов должно быть создание научно-технологических кластеров. Задачи таких кластеров заключаются в создании и внедрении инновационных цифровых решений, адаптированных к северным условиям, для пользовательских компонентов цифровой инфраструктуры, которые будут драйвером развития цифровой экономики. Важной задачей научно-технологических кластеров должна стать профессиональная подготовка и переподготовка квалифицированных кадров для цифровой экономики с учетом запросов рынка труда.

Реализация комплексных и адресных рекомендаций позволит регионам Севера выработать инструменты сбалансированного и устойчивого развития цифровой инфраструктуры в период перехода к этапу формирования полюсов цифрового роста, что повысит качество жизни населения и конкурентоспособность северных регионов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов, В. И. Проблемы и перспективы цифровой трансформации государственного и муниципального управления в регионе (на примере Кемеровской области) / В.И. Абрамов, В.Д. Андреев // Ars Administrandi (Искусство управления). – 2022. – Т. 14, № 4. – С. 667–700.
2. Амбарцумов, А. А. 1000 терминов рыночной экономики : [справ. учеб. пособие] / А. А. Амбарцумов, Ф. Ф. Стерликов ; Гос. ком. Рос. Федерации по высш. образованию, Междунар. фонд «Культ. Инициатива». – Москва : КРОН-пресс, 1993. – 299,[1] с. – ISBN 5-8317-0033-X.
3. Анализ уровня цифровизации регионов Арктической зоны Российской Федерации в преддверии реализации стратегии развития Арктической зоны / В. И. Бывшев, И. А. Пантелеева, Д. И. Усков [и др.] // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. – 2022. – Т. 20, № 1. – С. 78–92. – DOI 10.24147/1812-3988.2022.20(1).78-92.
4. Андреев, В. Д. Создание цифровой экосистемы региона с учетом мировых трендов развития государственного и муниципального управления / В. Д. Андреев, В. И. Абрамов // Управление в современных системах : сб. тр. XI Всерос. (нац.) науч.-практ. конф. науч., науч.-пед. работников и аспирантов, Челябинск, 15 дек. 2021 г. – Челябинск, 2021. – С. 151–160.
5. Артемова, О. В. Методические подходы к оценке уровня развития социальной инфраструктуры регионов / О. В. Артемова, Н. М. Логачева // Региональная экономика: теория и практика. – 2011. – № 20. – С. 12–17.
6. Атлас экономической специализации регионов России / [В. Л. Абашкин, Л. М. Гохберг, Я. Ю. Еферин [и др.] ; редкол.: Л. М. Гохберга, Е. С. Куценко] ; Нац. исслед. ун-т. Высш. школа экономики [и др.]. – Москва: НИУ ВШЭ, 2021. – 264 с. – ISBN 978-5-7598-2379-7.
7. Бабкин, А. В. Цифровизация экономики регионов и крупных нефтегазовых компаний в российской Арктике / А. В. Бабкин, Н. Е. Егоров, Г. С. Ковров // Вестник Академии знаний. – 2022. – № 3 (50). – С. 49–56.

8. Бакланов, П. Я. Пространственная дифференциация структуры экономики регионов Арктической зоны России / П. Я. Бакланов, А. В. Мошков // Экономика региона. – 2015. – № 1. – С. 53–63.
9. Баранов, С. В. Информационно-коммуникационные технологии и экономическое развитие регионов России: поиск зависимостей и перспективных направлений регулирования / С. В. Баранов, Т. П. Скуфырина // Вопросы статистики. – 2014. – № 5. – С. 41–53. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21467399> (12.08.2025).
10. Беляев, И. С. Проблемы арктического строительства: тенденции и перспективы / И. С. Беляев // Вестник гражданских инженеров. – 2021. – № 2 (85). – С. 248–255. – DOI 10.23968/1999-5571-2021-18-2-248-255.
11. Бобылев, С. Н. Уровень развития цифровой экономики в регионах России / С. Н. Бобылев, В. С. Тикунов, О. Ю. Черешня // Вестник Московского университета. Серия 5: География. – 2018. – № 5. – С. 27–35.
12. Бухт, Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики / Р. Бухт, Р. Хикс // Вестник международных организаций: образование, наука, новая экономика. – 2018. – Т. 13, № 2. – С. 143–172. – DOI 10.17323/1996-7845-2018-02-07.
13. Васильев, Ю. С. Некоторые проблемы и перспективные драйверы устойчивого развития Арктической зоны Российской Федерации / Ю. С. Васильев, Н. И. Диденко, В. И. Черенков // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2019. – № 1 (63). – С. 4–26. – DOI 10.25702/KSC.2220-802X.1.2019.63.4-26.
14. Влияние миграционных процессов на социально-экономическое развитие территорий Арктической зоны Российской Федерации / Л. В. Воронина, А. Г. Шеломенцев, Е. В. Смирнникова, А. В. Уханова // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2019. – № 3 (65). – С. 122–132. – DOI 10.25702/KSC.2220-802X.2019.65.3.122-132.
15. Глобальный индекс кибербезопасности // Международный союз электросвязи : офиц. сайт. – URL: <https://www.itu.int/en/ITU->

- D/Cybersecurity/Pages/global-cybersecurity-index.aspx (13.08.2025).
16. Гретченко, А. А. Подготовка высококвалифицированных кадров для цифровой экономики / А. А. Гретченко // Россия: тенденции и перспективы развития : ежегодник / Ин-т науч. информ. по общест. наукам Рос. Акад. наук ; отв. ред. В. И. Герасимов. – Москва, 2018. – Вып. 13, ч. 1. – С. 824–827.
 17. Грибанов, Ю. И. Современные подходы к формированию цифровой инфраструктуры / Ю. И. Грибанов, М. Н. Руденко, К. А. Аленина // Управленческое консультирование. – 2020. – № 8 (140). – С. 88–98. – DOI 10.22394/1726-1139-2020-8-88-98.
 18. Гуреева, М. А. Экономическая безопасность Арктики в условиях цифровой экономики / М. А. Гуреева // Вестник Российского нового университета. Серия: Человек и общество. – 2020. – № 3. – С. 14–24. – DOI 10.25586/RNU.V9276.20.03.P.014.
 19. Гурлев, И. В. Развитие волоконно-оптических линий связи как средства управления и обеспечения национальной безопасности / И. В. Гурлев // Вестник евразийской науки. – 2018. – Т. 10, № 4. – С. 42.
 20. Гурлев, И. В. Управление развитием информационно-телекоммуникационной инфраструктуры Сибири, Дальнего Востока и Арктики / И. В. Гурлев, В. В. Цыганов, В. А. Бородин // ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении. – 2019. – № 2 (12). – С. 15–19.
 21. Деттер, Г. Ф. Детерминанты и особенности экономического поведения коренных малочисленных народов Севера России / Г. Ф. Деттер // Научный вестник Ямало-Ненецкого автономного округа. – 2020. – № 2 (107). – С. 28–35. – DOI 10.26110/ARCTIC.2020.107.2.003.
 22. Деттер, Г. Ф. «Умная» цифровизация локальных инновационных экосистем арктической зоны РФ / Г. Ф. Деттер, И. Л. Туктель // Инновации. 2018. – № 11 (241). – С. 30–35.
 23. Дудин, М. Н. Вызовы и угрозы цифровой экономики для устойчивости национальной банковской системы / М. Н. Дудин, С. В. Шкодинский //

Финансы: теория и практика. – 2022. – Т. 26, № 6. – С. 52–71. – DOI 10.26794/2587-5671-2022-26-6-52-71.

24. Дядик, Н. В. Цифровизация в образовании и территориальная удалённость в Российской Арктике: проблемы и перспективы / Н. В. Дядик, А. Н. Чапаргина // Арктика и Север. – 2021. – № 43. – С. 144–160. – DOI 10.37482/issn2221-2698.2021.43.144.

25. Егоров, Н. Е. Потенциал цифровизации отраслей промышленности арктических регионов России / Н. Е. Егоров, Г. С. Ковров, А. В. Бабкин // Экономика и Индустрия 5.0 в условиях новой реальности (ИНПРОМ-2022): сб. тр. Всерос. науч.-практ. конф. с заруб. участием, Санкт-Петербург, 28–30 апр. 2022 г. – Санкт-Петербург, 2022. – С. 348–352. – DOI 10.18720/IEP/2022.1/95.

26. Ельмендеева, Л. В. Устойчивое развитие коренных малочисленных народов Севера в эпоху цифровой трансформации / Л. В. Ельмендеева // Вестник Сургутского государственного университета. – 2022. – № 2 (36). – С. 81–96. – DOI 10.34822/2312-3419-2022-2-81-96.

27. ЕМИСС. Государственная статистика. Официальные статистические показатели, 2024 : офиц. сайт / Росстат, Минцифры России. – Москва, 2024. – URL: <https://fedstat.ru/indicators/> (10.07.2024).

28. Ершова, Т. В. Методика оценки уровня развития цифровой экономики как инструмент управления процессами цифровой трансформации / Т. В. Ершова, Ю. Е. Хохлов, С. Б. Шапошник // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2018): материалы 11 междунар. конф. в 2-х томах, Москва, 01–03 окт. 2018 г. / под общ. ред. С. Н. Васильева, А. Д. Цвиркуна. – Москва, 2018. – Т. I. – С. 198–200.

29. Жаров, В. С. Тенденции и перспективы инновационного промышленного развития регионов Севера и Арктики / В. С. Жаров // Тенденции развития экономики и промышленности в условиях цифровизации / под ред. А. В. Бабкина. – Санкт-Петербург, 2017. – С. 374–397. – DOI 10.18720/IEP/2017.6/15.

30. Земцов, С. Риски цифровизации и адаптация региональных рынков труда в России / С. Земцов, В. Баринова, Р. Семенова // Форсайт. – 2019. – Т. 13, № S2. – С. 84–96. – DOI 10.17323/2500-2597.2019.2.84.96.
31. Земцов, С. П. Сложности ведения бизнеса в Арктике и в северных регионах России / С. П. Земцов, В. Л. Бабурин, Ю. В. Царева // Известия Русского географического общества. – 2022. – Т. 154, № 2. – С. 37–51. – DOI 10.31857/S0869607122020069.
32. Земцов, С. П. Тенденции и факторы развития малого и среднего бизнеса в регионах России в период коронакризиса / С. П. Земцов, А. А. Михайлов // Экономическое развитие России. – 2021. – Т. 28, № 4. – С. 34–45.
33. Иванова, Н. А. Теоретические аспекты понятия инфраструктуры региона / Н. А. Иванова // Современные научноемкие технологии. Региональное приложение. – 2012. – № 4 (32). – С. 30–36.
34. Ильченко, А. Н. Оценка инфраструктурного потенциала региона / А. Н. Ильченко, Е. А. Абрамова // Современные научноемкие технологии. Региональное приложение. – 2010. – № 2 (22). – С. 28–35.
35. Индекс готовности к сетевому обществу // Институт Портуланса: офиц. сайт. – URL: <https://networkreadinessindex.org/> (13.08.2025).
36. Индекс инклюзивного интернета // Журнал Экономист импакт : офиц. сайт. – URL: <https://impact.economist.com/projects/inclusive-internet-index/> (12.08.2025).
37. Индекс развития информационно-коммуникационных технологий // Международный союз электросвязи: офиц. сайт. – URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/IDI/default.aspx> (12.08.2025).
38. Индекс цифрового внедрения // Группа Всемирного банка: офиц. сайт. – URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016/Digital-Adoption-Index> (12.08.2025).
39. Индекс цифровой конкурентоспособности. // IMD. Международный институт менеджмента: офиц. сайт. – URL: <https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world->

digital-competitiveness-ranking/ (12.08.2025).

40. Инновационное развитие промышленности регионов Арктики: проблемы и перспективы / В. А. Цукерман, А. В. Бабкин, Е. С. Горячевская [и др.]. – Апатиты: Кольский науч. центр РАН, 2022. – 138 с. – DOI 10.37614/978.5.91137.462.4. – ISBN 978-5-91137-462-4.
41. Исследование готовности регионов России к цифровой трансформации / И. В. Писарев, В. И. Бывшев, И. А. Пантелейева, К. В. Парфентьева // π-Economy. – 2022. – Т. 15, № 2. – С. 22–37. – DOI 10.18721/ЛЕ.15202.
42. Квасникова, М. А. Цифровое неравенство и его влияние на социально-экономическое развитие регионов в России / М. А. Квасникова // Социально-политические исследования. – 2020. – № 1 (6). – С. 43–58.
43. Клименко, Э. Ю. Социально-методические проблемы формирования компетенций специалистов управления автоматизированными системами цифровой экономики / Э. Ю. Клименко, С. И. Неизвестный, М. А. Шешуков // Управление большими системами. – 2020. – № 83. – С. 53–74.
44. Козлов, А. В. Метод определения уровня развития цифровой инфраструктуры региона с применением аппарата нечетких множеств на примере Мурманской области / А. В. Козлов // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2020. – № 1 (67). – С. 106–117. – DOI 10.37614/2220-802X.1.2020.67.009.
45. Козлов, А. В. Определение уровня развития цифровой инфраструктуры в регионе: методика и сравнительный анализ на примере территорий российской Арктики / А. В. Козлов // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2019. – №. 2 (58). – Статья № 5813. – URL: <https://eeeregion.ru/article/5813/> (12.08.2025).
46. Коренные малочисленные народы Севера, Сибири и Дальнего Востока: дайджест: презентация // Восточный центр государственного планирования. – Москва. 2023. – 50 слайдов – URL: <https://vostokgosplan.ru/wp-content/uploads/digest-kmns.pdf> (18.07.2024).
47. Корчак, Е. А. Трудовой потенциал северных регионов в рамках

- реализации государственной политики Российской Федерации в Арктике / Е. А. Корчак. – Апатиты: Ин-т эконом. проблем им. Г. П. Лузина Кольского науч. центра РАН, 2017. – 174 с. – ISBN 978-5-91137-338-2.
48. Котов, А. В. Национальная технологическая инициатива как инструмент цифровизации и инновационного пространственно-отраслевого развития регионов: модель ХМАО-Югры / А. В. Котов // Развитие цифровой экономики в условиях деглобализации и рецессии. – Санкт-Петербург, 2019. – С. 325–354. – DOI 10.18720/IEP/2019.2/12.
49. Крамин, Т. В. Развитие цифровой инфраструктуры в регионах России / Т. В. Крамин, А. Р. Климанова // Terra Economicus. – 2019. – Т. 17, № 2. – С. 60–76. – DOI 10.23683/2073-6606-2019-17-2-60-76.
50. Крупина, Н. Н. К вопросу о цифровой инфраструктуре сельских территорий / Н. Н. Крупина // Региональная экономика и управление: электрон. науч. журнал. – 2023. – № 2 (74). – Статья № 6.
51. Куратова, Л. А. Влияние информационно-коммуникационных технологий на эффективность экономики северных регионов России / Л. А. Куратова // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2016. – № 4 (51). – С. 150–161.
52. Куратова, Л. А. Оценка развития цифровой инфраструктуры пространства северных регионов России / Л. А. Куратова // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2022. – Т. 25, № 3 (77). – С. 36–55. – DOI 10.37614/2220-802X.3.2022.77.003.
53. Куриков, В. М. К вопросу о подготовке кадров из числа коренных малочисленных народов Севера в приравненных к Арктической зоне территориях Ханты-Мансийского автономного округа – Югры: проблемы и пути решения / В. М. Куриков, О. В. Костина, И. Г. Арканова // Вестник угроведения. – 2024. – Т. 14, № 1 (56). – С. 182–197.
54. Латур, Б. Пересборка социального. Введение в акторно-сетевую теорию: монография / Б. Латур ; пер. с англ. И. Полонской ; Нац. исслед. ун-т «Высш. школа экономики». – Москва: ИД Высш. школы экономики, 2020. – 384 с.

55. Логачева, Н. А. Оценка уровня цифровой зрелости региона в контексте стратегического развития / Н. А. Логачева // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2021. – № 2 (128). – С. 147–152.
56. Лыткина, Т. С. Дифференциация арктических территорий по степени заселенности и экономической освоенности / Т. С. Лыткина, А. В. Смирнов, В. В. Фаузер // Арктика: экология и экономика. – 2017. – № 4 (28). – С. 18–31. – DOI 10.25283/2223-4594-2017-4-18-31.
57. Макаров, В. В. Цифровая экономика: эволюция, состояние и резервы развития / В. В. Макаров, Т. Н. Старкова, Н. К. Устриков // Журнал правовых и экономических исследований. – 2019. – № 4. – С. 222–229. – DOI 10.26163/GIEF.2019.48.15.037.
58. Малявкина, Л. И. Ключевые направления цифровой трансформации экономики России / Л. И. Малявкина // Цифровизация современного общества: факторы трансформации, проблемы и перспективы : монография / Л. И. Малявкина, А. Г. Савина, И. И. Сергеева [и др.]. – Орел, 2019. – С. 5–26.
59. Мерзлякова, Е. А. Аналитические аспекты исследования цифровизации региональной экономики / Е. А. Мерзлякова, П. П. Ковалев, Е. В. Бридский // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2022. – № 4 (91). – С. 92–101. – DOI 10.37493/2307-907X.2022.4.11.
60. Мешалкин, В. П. Анализ инфраструктуры поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства Арктики / В. П. Мешалкин, А. В. Виноградова, И. А. Жужгина // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2018. – № 4 (60). – С. 4–116. – URL: <https://doi.org/10.25702/KSC.2220-802X.2019.65.3.4-16> (12.08.2025).
61. Мешалкин, В. П. Обеспечение развития системы малого предпринимательства Арктики / В. П. Мешалкин, А. В. Виноградова, И. А. Жужгина // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2017. – № 3 (54). – С. 198–209.
62. Минцифры. Министерство цифрового развития, связи и массовых

- коммуникаций Российской Федерации : офиц. сайт / Минцифры России. – Москва, 2025. – URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (13.08.2025).
63. Мировая карта подводных оптоволоконных линий связи = Submarine Cable Map. – URL: <https://www.submarinecablemap.com> (дата обращения: 17.07.2024).
64. Миролюбова, Т. В. Роль сектора ИКТ и факторы цифровой трансформации региональной экономики в контексте государственного управления / Т. В. Миролюбова, М. В. Радионова // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. – 2020. – Т. 15, № 2. – С. 253–270. – DOI 10.17072/1994-9960-2020-2-253-270.
65. Митяева, Н. В. Барьеры цифровой трансформации и пути их преодоления / Н. В. Митяева, О. В. Заводило // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2019. – № 3 (77). – С. 20–24.
66. Наговицина, Л. П. Развитие цифровых технологий в современном ритейле / Л. П. Наговицина, Ж. П. Шнорр // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2018. – № 5 (72). – С. 9–25.
67. Никитина, Л. М. Применение кластерного анализа для оценки развития цифровой экономики регионов России / Л. М. Никитина, В. А. Куркина // Регион: системы, экономика, управление. – 2020. – № 3 (50). – С. 28–38.
68. Никулкина, И. В. Факторы, определяющие резидентность социально-экономических систем арктических поселений / И. В. Никулкина, О. В. Гордячкова, Ж. Герарди // Экономика, предпринимательство и право. – 2020. – Т. 10, № 12. – С. 2977–2988. – DOI 10.18334/epp.10.12.111478.
69. Новоселов, М. В. Инновационная региональная система в УрФО / М. В. Новоселов, А. А. Люлякин, Е. В. Попов // Инновации – 2004. – № 10. – С. 42–44.
70. Об основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года : Указ Президента Рос. Федерации от 5 марта

2020 г., № 164. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45255> (10.08.2024).

71. Об утверждении государственной программы Архангельской области «Цифровое развитие Архангельской области» : постановление Правительства Архангельской области от 10 окт. 2019 г., № 549-пп. – URL: <https://dvinaland.ru/budget/programs/27#cookies=yes> (13.08.2025).

72. Об утверждении государственной программы Камчатского края «Цифровая трансформация в Камчатском крае» : постановление Правительства Камчатского края от 28 дек. 2023 г., № 699-П – URL: <https://digital.kamgov.ru/gosudarstvennaa-programma-kamcatskogo-kraa-cifrovaatransformacia-v-kamcatskom-krae-1176> (13.08.2025).

73. Об утверждении государственной программы Магаданской области «Цифровая трансформация Магаданской области» : постановление Правительства Магаданской области от 22 дек. 2023 г., № 908-пп. – URL: <https://www.49gov.ru/documents/one/index.php?id=55143> (13.08.2025).

74. Об утверждении государственной программы Мурманской области «Информационное общество» : постановление Правительства Мурманской области от 11 нояб. 2020 г., № 785-ПП – URL: <https://it.gov-murman.ru/documents/programs/> (13.08.2025).

75. Об утверждении государственной программы Ненецкого автономного округа «Информационное общество Ненецкого автономного округа» : постановление Администрации НАО от 22 окт. 2014 г., № 03-п. – URL: <https://digital.adm-nao.ru/gosudarstvennaya-programma-neneckogo-avtonomnogo-okruga-informacionnoe/> (13.08.2025).

76. Об утверждении государственной программы Республики Карелия «Информационное общество» : постановление Правительства Республики Карелия от 15 июля 2014 г., № 227-П. – URL: <https://adm.gov.karelia.ru/about/1349/> (13.08.2025).

77. Об утверждении государственной программы Республики Карелия «Программа цифровой трансформации Республики Карелия» : распоряжение Правительства Республики Карелия от 27 дек. 2021 г., № 973р-П. – URL:

<http://kodeks.karelia.ru/api/show/465429524> (13.08.2025).

78. Об утверждении государственной программы Республики Коми «Информационное общество» : постановление Правительства Республики Коми от 29 окт. 2019 г., № 507. – URL: <https://adm.rkomi.ru/dokumenty/gosudarstvennaya-programma-respubliki-komi-informacionnoe-obshchestvo> (13.08.2025).

79. Об утверждении государственной программы Республики Коми «Цифровая трансформация Республики Коми» : распоряжение Правительства Республики Коми от 28 июня 2022 г., № 259-р. – URL: <https://base.garant.ru/404904409/> (13.08.2025).

80. Об утверждении государственной программы Республики Тыва «Развитие информационного общества и средств массовой информации» : постановление Правительства Республики Тыва от 9 нояб. 2023 г., № 826-р. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/406943348?marker=64U0IK> (13.08.2025).

81. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» : постановление Правительства Российской Федерации от 30 марта 2021 г., № 484. – URL: <http://government.ru/docs/all/133682/> (13.08.2025).

82. Об утверждении государственной программы Сахалинской области «Информационное общество в Сахалинской области» : постановление Правительства Сахалинской области от 5 июля 2023 г., № 350. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/406722338?marker=64U0IK> (13.08.2025).

83. Об утверждении государственной программы Чукотского автономного округа «Информационное общество Чукотского автономного округа» : постановление Правительства Чукотского автономного округа от 6 мая 2024 г., № 166. – URL: <https://www.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc&base=RLAW442&n=33123&dst=100001#PdiYlPUGqtqzbxct> (13.08.2025).

84. Об утверждении государственной программы Ямalo-Ненецкого автономного округа «Информационное общество» : постановление

Правительства Ямало-Ненецкого автономного округа от 25 дек. 2013 г., № 1110-П – URL: <https://docs.cntd.ru/document/460284235> (13.08.2025).

85. Об утверждении комплексной программы Ямало-Ненецкого автономного округа «Цифровая трансформация Ямало-Ненецкого автономного округа» : постановление Правительства Ямало-Ненецкого автономного округа от 28 дек. 2021 г., № 1237-П – URL: <https://ditis.yanao.ru/documents/active/137187/> (13.08.2025).

86. Об утверждении перечня коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации : постановление Правительства Российской Федерации от 17 апр. 2006 г, № 536-р // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901976648> (19.07.2024).

87. Об утверждении перечня районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, в целях предоставления государственных гарантий и компенсаций для лиц, работающих и проживающих в этих районах и местностях, признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации и признании не действующими на территории Российской Федерации некоторых актов Совета Министров СССР : постановление Правительства Российской Федерации от 16 нояб. 2021 г., № 1946 // Официальный сайт Правительства Российской Федерации. – URL: <http://government.ru/news/43820/> (19.07.2024).

88. Об утверждении Программы цифровой трансформации ключевых отраслей экономики, социальной сферы и государственного управления Республики Тыва на 2022-2024 годы : постановление Правительства Республики Тыва от 28 дек. 2021 г., № 746 – URL: <https://docs.cntd.ru/document/406943348?marker=64U0IK> (13.08.2025).

89. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» : распоряжение Правительства Рос. Федерации от 28 июля 2017 г., № 1632-р – URL: <http://government.ru/docs/28653/> (13.08.2025).

90. Об утверждении региональной программы Мурманской области

«Программа цифровой трансформации Мурманской области» : распоряжение Губернатора Мурманской области от 10 февр. 2023 г., № 36-РГ. – URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/1064/> (13.08.2025).

91. Об утверждении региональной программы «Цифровая трансформация Ненецкого Автономного округа» : постановление Администрации НАО от 16 дек. 2021 г., № 338-п. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/578009951> (13.08.2025).

92. Об утверждении «Стратегии пространственного развития до 2025 года» : распоряжение Правительства Рос. Федерации от 13 февр. 2019 г., № 207-р – URL: <http://government.ru/docs/35733/> (10.08.2024).

93. О внесении изменений в распоряжение Правительства Ханты-Мансийского автономного округа – Югры от 02 июля 2021 г., № 359-рп «О Стратегии цифровой трансформации Ханты-Мансийского автономного округа – Югры» : распоряжение Правительства ХМАО – Югры от 12 авг. 2022 г., № 479- рп. – URL: https://admoil.gosuslugi.ru/netcat_files/442/4581/519_rp.pdf (13.08.2025).

94. О государственной программе Республики Саха (Якутия) «Инновационное и цифровое развитие Республики Саха (Якутия)» : постановление Правительства Республики Саха (Якутия) от 15 сент. 2021 г., № 352 – URL: <https://docs.cntd.ru/document/574890482> (13.08.2025).

95. О государственной программе Республики Саха (Якутия) «Развитие информационного общества Республики Саха (Якутия)» : постановление Правительства Республики Саха (Якутия) от 18 июля 2022 г., № 449. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/1400202207220039> (13.08.2025).

96. О государственной программе Ханты-Мансийского автономного округа - Югры «Цифровое развитие Ханты-Мансийского автономного округа - Югры» : постановление Правительства Ханты-Мансийского автономного округа - Югры от 10 нояб. 2023 г., № 565-п. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/406926990> (13.08.2025).

97. О системе управления реализацией программы «Цифровая экономика

Российской Федерации» : постановление Правительства Российской Федерации от 28 авг. 2017 г., № 1030. – URL: <http://government.ru/docs/29003/> (13.08.2025).

98. О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года : Указ Президента Рос. Федерации от 26 окт. 2020 г., № 645 – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45972> (10.08.2024).

99. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы : Указ Президента Рос. Федерации от 9 мая 2017 г., № 203. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (13.08.2025).

100. Оценка пространственного развития регионов Арктической зоны Российской Федерации / А. Г. Шеломенцев, А. В. Уханова, Е. В. Смиреникова, Л. В. Воронина // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. – 2018. – № 4 (56). – С. 13.

101. Пилясов, А. Н. Где в Арктике лучшие условия для реализации мер региональной промышленной политики? / А. Н. Пилясов, В. А. Цукерман // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2023. – Т. 26, № 3 (81). – С. 22–43. – DOI 10.37614/2220-802X.3.2023.81.002.

102. Полтораднева, Н. Л. Роль институциональной инфраструктуры в развитии социально-экономических систем регионов / Н. Л. Полтораднева, Н. О. Шастина // Политика современных социально-экономических систем : сб. материалов I Всерос. науч.-практ. студ. конф., Волгоград, 17 марта 2015 г. / Волгоград. филиал НОУ ВПО «Ин-т управления». – Волгоград, 2015. – С. 184–186.

103. Попов, С. О. Роль государства в развитии инвестиций в цифровой экономике России / С. О. Попов // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. – 2021. – Т. 21, № 2. – С. 135–140. – DOI 10.18500/1994-2540-2021-21-2-135-140.

104. Потенциал цифровизации ресурсных регионов российского Севера / Н. Е. Егоров, Г. С. Ковров, С. В. Тишков, А. Д. Волков // МИР (Модернизация.

- Инновации. Развитие). – 2022. – Т. 13, № 2. – С. 238–251.
105. Потенциал цифровых технологий для снижения молодежной миграции в арктических регионах России / Г. Ф. Деттер, В. Е. Левкин, К. В. Андрианов, А. О. Левкина // Регион: Экономика и Социология. – 2023. – № 3 (119). – С. 111–136. – DOI 10.15372/REG20230305.
106. Разумовский, В. М. Актуальные проблемы развития арктической зоны России / В. М. Разумовский, А. Г. Безудная // Проблемы современной экономики. – 2022. – № 1 (81). – С. 218–220.
107. Разумовский, В. М. Оценка производственной инфраструктуры Арктической зоны Российской Федерации / В. М. Разумовский, М. Г. Трейман // Экономика строительства. – 2025. – № 1. – С. 292–294.
108. Разумовский, В. М. Управление цифровым развитием территорий на основании кластерного подхода / В. М. Разумовский, А. В. Васильчиков, М. Л. Быкова // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 11. – С. 506–509.
109. Регионы России. Социально-экономические показатели 2023 // Федеральная служба государственной статистики (Росстат) : офиц. сайт. – URL: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/sep_region1.htm (10.07.2024).
110. Румянцева, Е. Е. Новая экономическая энциклопедия / Е. Е. Румянцева. – Москва : Инфра – М, 2005. – 771 с. – ISBN 5-16-001845-X.
111. Рыночная экономика : словарь / [Азроянц Э. А. и др.] ; под общ. ред. Г. Я. Кипермана. – Москва : Республика, 1993. – 183 с. – ISBN 5-250-01957-9.
112. Садыртдинов, Р. Р. Уровень цифровизации регионов России / Р. Р. Садыртдинов // Вестник Челябинского государственного университета. – 2020. – № 10 (444). – С. 230–235. – DOI 10.47475/1994-2796-2020-11029.
113. Самарина, В. П. Северные регионы России как фронтирные территории: демографические показатели и инновации в управлении / В. П. Самарина, Т. П. Скуфьина // Инновации. – 2018. – № 11 (241). – С. 39–44.
114. Самуэльсон П. А. Экономика. Т. 1. / П. А. Самуэльсон. – Москва : ВНИИСИ : НПО «Алгон», 1992. – 331 с. – ISBN 5-201-09971-8.
115. Селищева, Т. А. Проблемы цифрового неравенства регионов России /

- Т. А. Селищева, С. А. Асалханова // Проблемы современной экономики. – 2019. – № 3 (71). – С. 230–234.
116. Симченко, Н. А. Современные концепты регулирования организации подготовки кадров в цифровой экономике / Н. А. Симченко, Н. Ю. Анисимова // Экономика, предпринимательство и право. – 2022. – Т. 12, № 2. – С. 627–636. – DOI 10.18334/epp.12.2.114241.
117. Скуфьина, Т. П. Об инновационных задачах и фундаментальном характере Проблем Социально-экономического развития Российской Арктики / Т. П. Скуфьина // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2016. – № 7 (17). – С. 340–346.
118. Скуфьина, Т. П. Оценка влияния динамики инвестиций на рост валового регионального продукта в регионах Севера и Арктической зоны Российской Федерации / Т. П. Скуфьина, С. В. Баранов, Е. А. Корчак // Вопросы статистики. – 2018. – № 25 (6). – С. 25–35.
119. Смирнова, О. А. Функциональный анализ инфраструктуры региона: методология и апробация / О. А. Смирнова // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2013. – № 3 (35). – С. 79–84.
120. Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов : пер. с англ. / А. Смит. – Москва : Прогресс, 1962. – С. 653–655.
121. Степанов, В. И. Современный подход к содержанию и сущности понятия инфраструктуры / В. И. Степанов, О. В. Рыкалина // Вопросы региональной экономики. – 2012. – № 3 (12). – С. 112–120.
122. Степусь, И. С. Применимость профессионального образования в онлайн-форме для условий Арктической зоны: позиция работодателей / И. С. Степусь, Е. А. Симакова, А. В. Питухин // Перспективы науки и образования. – 2021. – № 4 (52). – С. 108–120.
123. Тимиргалеева, Р. Р. Институциональные аспекты развития цифровой инфраструктуры и проблемы ее внедрения на региональном уровне / Р. Р. Тимиргалеева, И. Ю. Гришин // Экономика строительства и природопользования. – 2018. – № 2 (67). – С. 108–115.

124. Ускова, Т. В. Пространственные аспекты устойчивого развития региона / Т. В. Ускова // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. – 2021. – № 1 (64). – С. 81–88. – DOI 10.52897/2411-4588-2021-1-81-88.
125. Устаев, Р. М. О механизме стратегического партнерства государства и бизнес-структур в рамках развития цифровой экономики / Р. М. Устаев, М. Н. Устаева, О. В. Бережная // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2020. – № 5 (80). – С. 110–116. – DOI 10.37493/2307-907X.2020.5.12.
126. Фаузер, В. В. Демографический потенциал северных регионов России как фактор экономического освоения Арктики / В. В. Фраузер // Арктика и Север. – 2013. – № 10. – С. 19–47.
127. Фаузер, В. В. Демографический потенциал северных регионов России фактор и условие экономического освоения Арктики / В. В. Фраузер // Экономика региона. – 2014. – № 4. – С. 69–81.
128. Фаузер, В. В. Население Мировой Арктики: российский и зарубежный подходы к изучению демографических проблем и заселению территорий / В. В. Фаузер, Т. С. Лыткина, А. В. Смирнов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2020. – Т. 13, № 3. – С. 158–174. – DOI 10.15838/esc.2020.3.69.11.
129. Финансово-кредитный энциклопедический словарь / под общ. ред. А. Г. Грязновой. – Москва : Финансы и статистика, 2002. – 176 с. – ISBN 5-279-02306-X.
130. Цифровая инфраструктура для трансформации экономики: задачи и возможности : сб. материалов XXIV Междунар. форума, Москва, 05 нояб. 2020 г. / отв. ред. А. П. Оситис. – Москва : Моск. фин.-юрид. ун-т МФЮА, 2020. – 135 с. – ISBN 978-5-94811-337-1.
131. Цукерман, В. А. Концептуальные основы формирования региональных инновационных систем в северных регионах / В. А. Цукерман // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2008. – № 7. – С. 178–185.
132. Цукерман, В. А. Подготовка и переподготовка управленческих кадров

- для инновационной индустриализации Севера и Арктики / В. А. Цукерман // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2014. – № 4 (41). – С. 129а–133.
133. Шаев, Ю. М. Интернет вещей и акторно-сетевая теория Б. Латура: методология и онтология / Ю. М. Шаев // Гуманитарный вектор. – 2017. – Т. 12, № 3. – С. 40–45.
134. Шапаров, А. Е. Туризм как фактор устойчивого развития субъектов Арктической зоны РФ / А. Е. Шапаров, Ф. Х. Соколова // Россия: тенденции и перспективы развития :ежегодник, Курск, 04–05 июня 2021 г. – Москва, 2021. – Вып. 16, ч. 2. – С. 962–965.
135. Шеломенцев, А. Г. Особенности развития предпринимательства в северных сырьевых регионах в периоды экономических спадов / А. Г. Шеломенцев, Т. Н. Бессонова // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. – 2020. – Т. 18, № 4. – С. 132–142. – DOI 10.24147/1812-3988.2020.18(4).132-142.
136. Шемякина, Н. В. Цифровая инфраструктура как базовый элемент цифровой трансформации / Н. В. Шемякина, А. А. Пономаренко // Экономика и маркетинг в XXI веке: проблемы, опыт, перспективы: сб. материалов XVI междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию ДОННТУ, Донецк, 19–20 нояб. 2020 г. – Донецк, 2020. – С. 119–124.
137. Шувалова, И. К. Влияние миграции на социально-экономическое развитие дальневосточных субъектов Российской Федерации / И. К. Шувалова // Гуманитарные исследования в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке. – 2013. – № 6. – С. 47–53.
138. Эколо-физиологическая характеристика климатических факторов Арктики. Обзор литературы / А. Б. Гудков, О. Н. Попова, А. А. Небученных, М. Ю. Богданов // Морская медицина. – 2017. – Т. 3, № 1. – С. 7–13. – DOI 10.22328/2413-5747-2017-3-1-7-13.
139. Экономический словарь / под ред. А. И. Архипова. – Изд-во ПБОЮЛ М. А. Захаров, 2001. – 259 с. – ISBN 978-5-392-00351-8.

140. Adi Pratama, I. Optimization of Human Resources and Utilization of Information Technology in Driving the Digital Economy / Adi Pratama, I., & Diwyarthi, N. D. M. S. // West Science Information System and Technology. – 2024. – № 2 (01). – P 49–57. – URL: <https://doi.org/10.58812/wsist.v2i01.829> (13.08.2025).
141. Aschauer, D. A. Is Public Expenditure Productive? / D. A. Aschauer // Journal of Monetary Economics. – 1989. – № 23. – P. 177–200.
142. Assessing the influence of factors on the development of digital infrastructure in Russia / L. Voronina, D. Iakhiaev, A. Grigorishchin [et al.] // Journal of Management & Technology. – 2023. – Vol. 23, № 3. – P. 323–332. – URL: <https://doi.org/10.15838/esc.2023.4.88.8> (13.08.2025).
143. Callon, M. Some elements for a sociology of translation: Domestication of the scallops and the Fishermen of St. Brieuc Bay / M. Callon // Power, Action and Belief. A new Sociology of Knowledge / ed. by J. Law. – London : Routledge and Kegan Paul, 1986. – P. 196–229.
144. Callon, M. The dynamics of techno-economic networks / M. Callon // Technological Change and Company strategies / eds.: R. Coombs, P. Saviotti, V. Walch. – London: Academic Press, 1992. – P. 72–102.
145. Canning, D. The effect of infrastructure on long run economic growth – 2004 / D. Canning, P. Pedroni // The Manchester School. – 2008. – № 76. – P. 504–527.
146. Delaunay, M. Connectivity and Infrastructure – The Arctic Digital Divide / M. Delaunay, M. Landriault // Handbook on Geopolitics and Security in the Arctic. Frontiers in International Relations / eds. J. Weber. – [S. L] : Springer, 2020. – URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-45005-2_14 (13.08.2025).
147. Digital Development of the Arctic Zone and Ensuring National Security / M. Gureeva, A. Valyavskiy, I. Nikolaevich, N. Uchevatkina // Finance, Entrepreneurship and Technologies in Digital Economy : International Conference on Finance, Entrepreneurship and Technologies in Digital Economy / ed. N. Lomakin. – [S. l.] : European Publisher, 2021. – Vol 103. – P. 160–169. – URL: <https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.03.21> (13.08.2025).

148. Digital Infrastructures and Urban Governance / S. Barns, E. Cosgrave, M. Acuto, D. Mcneill // *Urban Policy and Research*. – 2016. – Vol. 35 (1). – P. 20–31. – URL: <https://doi.org/10.1080/08111146.2016.1235032> (13.08.2025).
149. Gideon, N. Digital infrastructure and employment in services: Evidence from Sub-Saharan African countries / N. Gideon, O. Chuks, K. Godsway // *Telecommunications Policy*. – 2021. – Vol. 45, iss. 8. – Article № 102153. – URL: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2021.102153> (13.08.2025).
150. Greenstein, Sh. "8. Digital Infrastructure" / Sh. Greenstein // *Economic Analysis and Infrastructure Investment* / ed. by Edward L. Glaeser and James M. Poterba. – Chicago: University of Chicago Press, 2021. – P. 409–452. –URL: <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226800615-011> (13.08.2025).
151. Greenstein, Sh. M. Estimating the welfare effects of digital infrastructure / Sh. M. Greenstein, P. Spiller // *National Bureau of Economic Research Working Paper*. – 1996. – № 5770. – URL: <https://doi.org/10.3386/w5770> (13.08.2025).
152. Hang, C. C. Innovation management research in the context of developing countries: Analyzing the disruptive innovation framework / C. C. Hang, J. Chen // *International Journal of Innovation Studies*. – 2021. – T. 5, № 4. – P. 145–147.
153. Henfridsson, O. The Generative Mechanisms of Digital Infrastructure Evolution / O. Henfridsson, B. Bygstad // *MIS Quarterly*. – 2013. – Vol. 37, № 3. – P. 907–31.
154. Human capital evaluation in the digital economy / T. A. Korneeva, O. N. Potasheva, T. E. Tatarovskaya, G. A. Shatunova // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. – 2020. – Vol. 908. – P. 66–78. – DOI 10.1007/978-3-030-11367-4_6.
155. Human Capital in Digital Economy: An Empirical Analysis of Central and Eastern European Countries from the European Union / A. Grigorescu, E. Pelinescu, A. E. Ion, M. F. Dutcas, M. F. Human. // *Sustainability* – 2021. Vol 13 (4). – Article № 2020. – URL: <https://doi.org/10.3390/su13042020> (13.08.2025).
156. Jochimsen, R. Theory of infrastructure: fundamentals of market economy development / R. Jochimsen. – Tübingen : University of Tübingen, 1966. – 253 p.

157. Kozlov, A. Digital infrastructure as the factor of economic and industrial development: Case of Arctic regions of Russian North-West / A. Kozlov, A. Kankovskaya, A. Teslya // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : 5th International Conference "Arctic: History and Modernity", 18-19 March 2020. – Saint-Petersburg, 2020. – Vol. 539. – P. 012061. – DOI 10.1088/1755-1315/539/1/012061.
158. Otto, G. Field of the future Digital Infrastructure and IT Architecture / G. Otto, R. Foreman, G. Verra // Intelligent Energy Conference and Exhibition, Amsterdam, The Netherlands, Febr. 2008. – URL: <https://doi.org/10.2118/112149-MS> (13.08.2025).
159. Salminen, M. The Limits of Everyday Digitalization in the Arctic: A Digital Security Perspective / M. Salminen, L. Morris // Library and Information Sciences in Arctic and Northern Studies / eds. S. Acadia. – [S. l.] : Springer Polar Sciences. Springer Cham., 2024 – URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-54715-7_7 (13.08.2025).
160. The Ecosystem of the Digital Economy: a New Approach to the Study of Structural Features and Content / E. K. Karpunina, E. A. Okunkova, E. V. Sazanova, N. N. Gubernatorova, E. S. Tishchenko // Scientific and Technical Revolution: Yesterday, Today and Tomorrow : Conference Paper / eds.: E. Popkova, E., B. Sergi. – [S. l.] : Springer Cham., 2020. – Vol 129. – URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-47945-9_55 (13.08.2025).

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Показатели, характеризующие социально-экономическое положение северных регионов Российской Федерации

Таблица А.1. Численность постоянного населения, тыс. чел., в среднем за год

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	739 001	729 119	719 418	709 332	698 097	685 413	671 913	661 969	657 568
Республика Карелия	601 899	591 015	578 819	565 635	555 068	546 093	536 924	530 132	525 868
Архангельская область	1 094 549	1 076 788	1 058 689	1 039 524	1 021 912	1 004 788	985 162	969 454	960 076
Республика Коми	831 076	817 788	803 653	787 461	771 255	756 916	742 395	730 399	723 522
Ненецкий автономный округ	42 389	42 401	42 175	41 835	41 612	41 583	41 494	41 405	41 804
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	1 624 107	1 642 223	1 657 448	1 667 352	1 678 245	1 691 220	1 705 983	1 722 058	1 744 869
Ямало-Ненецкий автономный округ	519 245	513 393	511 860	510 953	510 367	509 422	510 010	511 815	514 174
Республика Тыва	316 164	318 834	322 162	325 396	328 476	331 888	334 988	336 761	337 408
Республика Саха (Якутия)	960 741	964 390	967 159	969 732	974 061	981 987	992 542	997 699	999 614
Магаданская область	146 453	145 034	143 741	141 407	139 267	137 993	136 627	135 111	133 851
Чукотский автономный округ	49 450	48 903	48 314	48 046	48 324	48 066	47 745	47 873	47 935
Камчатский край	308 290	305 166	303 034	301 213	298 132	294 810	292 913	290 652	288 839
Сахалинская область	479 031	477 022	477 456	477 282	474 937	471 462	467 639	463 272	459 063
Северные регионы	7 712 395	7 672 076	7 633 928	7 585 168	7 539 753	7 501 641	7 466 335	7 438 600	7 434 591
Российская Федерация	146 963 159	147 381 167	147 688 545	147 818 888	147 899 994	147 707 517	147 217 903	146 713 743	146 299 107

Таблица А.2. Плотность населения, чел./км²

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Темпы изменений, %
Мурманская область	5,1	5,0	5,0	4,9	4,8	4,7	4,6	4,6	4,5	-11,8
Республика Карелия	3,3	3,3	3,2	3,1	3,1	3,0	3,0	2,9	2,9	-12,1
Архангельская область	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,4	2,4	2,3	2,3	-11,5
Республика Коми	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	0,0
Ненецкий автономный округ	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	3,0	3,1	3,1	3,1	3,1	3,2	3,2	3,2	3,3	10,0
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,0
Республика Тыва	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	5,3
Республика Саха (Якутия)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0
Магаданская область	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0
Чукотский автономный округ	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Камчатский край	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	-14,3
Сахалинская область	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,4	5,4	5,3	5,3	-3,6
Северные регионы	1,01	1,01	1,00	0,99	0,99	0,98	0,98	0,98	0,98	-3,0
Российская Федерация	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,5	-1,2

Таблица А.3. Плотность железнодорожных путей общего пользования, км путей на 10 000 км²

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Республика Карелия	123	123	123	123	123	123	123	123	123
Архангельская область	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Республика Коми	41	41	41	41	41	41	41	41	41
Ненецкий автономный округ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Ямало-Ненецкий автономный округ	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Республика Тыва	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Республика Саха (Якутия)	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Магаданская область	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Чукотский автономный округ	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Камчатский край	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Сахалинская область	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Российская Федерация	50	50	51	51	51	51	51	51	51

Таблица А.4. Плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием, км дорог на 1000 км²

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	23	23	23	23	24	24	24	24	24
Республика Карелия	47	48	48	48	47	47	47	47	48
Архангельская область	29	29	29	29	29	29	30	30	30
Республика Коми	16	16	16	16	16	16	17	16	17
Ненецкий автономный округ	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	1,7	1,8	1,9
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	10,6	10,8	11	11	11	12	12	12	12
Ямало-Ненецкий автономный округ	2,9	3	3	3,1	3,3	3,5	3,6	3,6	3,7
Республика Тыва	21	21	21	21	21	21	22	22	22
Республика Саха (Якутия)	3,8	3,8	3,9	3,9	4	4	4,1	4,1	4,1
Магаданская область	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,6	5,6	5,6	5,6
Чукотский автономный округ	0,9	1,0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3
Камчатский край	4,2	4,2	4,4	4,5	4,5	4,6	4,7	4,6	4,4
Сахалинская область	23	23	25	27	28	31	33	33	33
Российская Федерация	61	62	62	63	64	64	65	65	66

Таблица А.5. Естественный прирост населения за год, чел.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	276	-209	-561	-1 099	-1 789	-3 437	-5 547	-3 122	-2 924
Республика Карелия	-1 924	-1 784	-2 683	-3 108	-3 284	-4 944	-7 327	-5 301	-4 439
Архангельская область	-1 591	-2 161	-2 968	-4 040	-4 797	-7 297	-10 803	-7 536	-6 421
Республика Коми	1 145	655	-211	-1 362	-1 973	-3 479	-5 866	-4 036	-3 405
Ненецкий автономный округ	364	419	291	224	205	150	15	38	70
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	16 527	15 459	13 063	12 145	10 642	7 739	5 297	7 904	8 000
Ямало-Ненецкий автономный округ	6 091	5 436	4 916	4 667	4 283	3 744	3 453	3 897	3 829
Республика Тыва	4 240	4 256	4 227	3 681	3 342	3 570	3 599	3 080	2 765
Республика Саха (Якутия)	8 180	7 299	6 144	5 619	5 216	4 016	1 637	3 511	3 346
Магаданская область	5	-36	-81	-194	-344	-439	-877	-547	-516
Чукотский автономный округ	206	181	182	78	71	24	-38	18	39
Камчатский край	510	418	284	-132	-139	-733	-1 392	-881	-470
Сахалинская область	196	538	464	-219	-324	-1 104	-2 149	-1 443	-1 624
Северные регионы	34 225	30 471	23 067	16 260	11 109	-2 190	-19 998	-4 418	-1 750
Российская Федерация	32 038	-2 286	-135 818	-224 566	-317 233	-702 072	-1 043 341	-594 557	-500 264

Таблица А.6. Миграционный прирост населения за год, чел.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	-4 384	-4 343	482	-4 402	-4 863	-5 103	-2 865	-3 420	664
Республика Карелия	-734	-1 008	-962	-1 320	-708	-49	1 323	797	415
Архангельская область	-8 119	-6 266	-3 302	-6 701	-3 069	-2 465	-2 077	-2 764	-2 035
Республика Коми	-8 738	-6 932	-2 509	-9 276	-7 789	-3 404	-4 247	-3 893	-2 419
Ненецкий автономный округ	101	-320	-202	-392	77	128	136	-81	771
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	-1 848	3 864	-171	-3 424	239	5 239	9 332	8 686	21 040
Ямало-Ненецкий автономный округ	-11 972	-3 491	-1 131	-1 735	-1 318	-1 178	1 654	-2 754	-256
Республика Тыва	-2 380	-1 343	-713	-980	-382	-585	-1 358	-2 060	-2 492
Республика Саха (Якутия)	-5 387	-4 153	-3 275	-2 940	-229	5 959	8 507	-3 779	753
Магаданская область	-1 731	-739	-280	-2 663	-741	-676	-390	-1 045	-412
Чукотский автономный округ	-589	-516	-427	237	554	-785	551	-84	150
Камчатский край	-1 663	-1 805	-193	-702	-1 568	-616	2 429	-2 963	687
Сахалинская область	-1 294	-487	-78	-324	-1 057	-1 532	705	-4 031	-1 321
Северные регионы	-48 738	-27 539	-12 761	-34 622	-20 854	-5 067	13 700	-17 391	15 545
Российская Федерация	245 384	261 948	-46 451	124 854	285 103	124 497	429 902	61 920	203 629

Таблица А.7. Северные регионы традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности КМНС, 2023 г.

	КМНС на территории региона
Мурманская область	ненцы, саамы
Республика Карелия	-
Архангельская область	-
Республика Коми	манси, ненцы, ханты
Ненецкий автономный округ	ненцы
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	манси, ненцы, ханты
Ямало-Ненецкий автономный округ	манси, ненцы, селькупы, ханты
Республика Тыва	тувинцы-тоджинцы
Республика Саха (Якутия)	долганы, чукчи, эвенки, эвены (ламуты), юкагиры
Магаданская область	ительмены, камчадалы, коряки, орохи, чуванцы, чукчи, эвены (ламуты), юкагиры
Чукотский автономный округ	кереки, коряки, чуванцы, чукчи, эвены (ламуты), эскимосы, юкагиры
Камчатский край	алеуты, алюторцы, ительмены, камчадалы, коряки, чукчи, эвены (ламуты), эскимосы
Сахалинская область	нанайцы, нивхи, уйльта (ороки), эвенки

Таблица А.8. Сведения о почтовой и телефонной связи в местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности КМНС по состоянию на конец года, ед.

	Число сельских населенных пунктов, обслуживаемых почтовой связью							Число телефонизированных сельских населенных пунктов						
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Мурманская область	35	35	35	35	35	35	36	38	38	38	38	38	38	37
Республика Карелия	10	10	9	11	9	9	9	12	12	11	11	11	11	11
Архангельская область	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Республика Коми	95	105	100	106	106	106	101	96	104	103	104	104	104	100
Ненецкий автономный округ	33	33	36	35	35	34	32	39	39	39	39	39	37	37
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	105	97	102	104	104	103	103	107	103	106	108	107	107	108
Ямало-Ненецкий автономный округ	50	50	50	44	45	45	44	47	52	47	47	55	59	59
Республика Тыва	10	7	7	8	8	8	6	4	6	7	8	8	5	6
Республика Саха (Якутия)	59	60	60	59	60	58	60	61	62	62	62	64	66	68
Магаданская область	20	19	16	15	21	20	20	20	20	16	15	21	20	21
Чукотский автономный округ	38	38	38	38	38	38	37	38	38	38	38	38	38	37
Камчатский край	67	67	67	67	68	68	68	74	74	74	74	76	77	77
Сахалинская область	52	51	55	54	54	49	48	63	61	60	60	62	68	60

Таблица А.9. Уровень цифровизации местной телефонной сети в сельской местности (в местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности КМНС), %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	87,6	88,38	88,22	88,22	88,43	96,9	96,62	100	100
Республика Карелия	56,6	56,6	67,09	77,44	83,26	88,57	90,26	91,74	92,83
Архангельская область	55	53,88	59,54	65,7	67,6	71,5	73,54	77,89	92,36
Республика Коми	71,9	72,92	72,29	75,25	75,69	76,46	77,4	77,45	77,52
Ненецкий автономный округ	-	100	100	100	100	100	100	100	100
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ямало-Ненецкий автономный округ	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Республика Тыва	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Республика Саха (Якутия)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Магаданская область	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Чукотский автономный округ	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Камчатский край	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Сахалинская область	85,5	89,17	89,2	90,37	90,37	90,19	90,16	90,82	98,56
Российская Федерация	78,1	81,32	83,07	84,93	87,36	89,29	90,8	92,74	94,42

Таблица А.10. Доходы консолидированных бюджетов и территориальных государственных внебюджетных фондов, млн. руб.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	79 539,3	85 710,5	86 229,6	98 259,4	118 526,7	126 134,9	160 325,1	148 206,7	145 227,9
Республика Карелия	43 994,2	48 717,5	50 679,5	65 982,9	70 580,9	81 041,9	94 330,3	98 190,1	89 373,6
Архангельская область	95 863,0	93 702,4	101 248,8	114 893,3	130 646,4	137 673,2	159 030,0	183 792,0	149 712,1
Республика Коми	81 332,3	85 974,1	97 312,7	113 564,0	117 633,0	122 122,5	138 686,2	166 388,3	115 491,3
Ненецкий автономный округ	19 303,0	15 580,8	21 115,9	24 603,8	26 152,2	25 791,5	32 891,9	37 870,7	28 373,9
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	301 119,3	272 788,5	257 385,8	358 870,3	353 374,3	362 078,9	375 919,3	410 306,7	469 660,8
Ямало-Ненецкий автономный округ	149 388,7	166 327,9	196 700,3	250 332,5	274 094,4	245 158,1	304 819,1	413 597,3	409 485,9
Республика Тыва	25 781,1	29 425,9	30 370,1	36 397,9	40 387,8	55 473,6	61 022,0	68 414,2	61 061,0
Республика Саха (Якутия)	207 298,7	217 506,8	225 799,6	275 726,1	283 100,6	311 674,2	396 426,5	396 514,5	357 677,3
Магаданская область	30 784,1	36 443,7	38 857,0	42 315,3	49 159,5	59 287,7	63 766,5	60 862,4	69 353,7
Чукотский автономный округ	29 367,2	34 274,2	31 523,7	37 916,3	58 640,1	56 449,9	56 094,8	55 853,9	60 250,5
Камчатский край	72 154,8	79 491,0	83 357,4	96 882,0	104 096,6	117 710,0	127 814,8	134 843,9	134 382,9
Сахалинская область	232 649,6	165 630,2	140 043,2	168 548,8	217 124,3	196 493,0	199 889,1	296 620,8	211 960,4

Таблица А.11. Расходы консолидированных бюджетов и территориальных государственных внебюджетных фондов, млн. руб.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	81 109,1	83 185,2	86 825,0	98 577,5	115 058,9	124 391,6	141 855,8	174 091,7	164 319,2
Республика Карелия	47 809,6	51 321,0	53 173,0	61 819,8	69 507,2	87 934,7	90 716,6	105 163,8	95 160,4
Архангельская область	98 533,5	98 517,3	102 785,0	111 674,1	126 668,1	152 829,0	163 297,9	187 476,6	183 240,0
Республика Коми	90 086,6	92 210,7	94 453,2	102 489,2	114 034,2	134 076,5	135 945,9	151 268,4	144 428,8
Ненецкий автономный округ	21 435,8	19 003,6	20 407,7	22 778,0	25 895,8	27 199,9	30 378,7	32 594,8	31 630,5
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	294 991,8	281 755,7	274 709,7	317 782,1	346 370,6	372 542,5	377 858,3	424 267,9	489 097,4
Ямало-Ненецкий автономный округ	149 837,7	166 740,7	181 797,8	204 356,0	242 277,4	277 398,3	284 791,8	368 569,7	448 548,3
Республика Тыва	27 209,9	28 473,3	29 971,6	35 560,6	40 774,4	55 696,5	61 159,0	70 538,4	63 229,6
Республика Саха (Якутия)	211 749,8	225 258,3	234 229,2	263 189,4	285 781,0	313 071,0	357 141,5	409 632,5	412 825,5
Магаданская область	36 393,8	37 262,4	40 382,0	43 446,6	49 172,7	58 526,5	63 192,4	65 631,6	70 358,0
Чукотский автономный округ	27 245,1	31 472,6	32 907,5	37 484,5	58 263,7	51 998,1	58 062,9	60 876,2	62 277,4
Камчатский край	72 834,8	80 275,5	82 559,5	95 277,1	105 377,4	119 039,8	126 653,7	140 809,1	141 653,2
Сахалинская область	221 936,9	168 823,3	147 155,4	177 035,2	215 580,4	213 038,4	198 184,7	238 505,6	277 334,1

Таблица А.12. Инвестиции в основной капитал на душу населения в фактических действовавших ценах, руб./чел.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	135 883,9	117 257,4	157 445,8	219 564,6	244 744,7	298 232,6	389 088,3	398 271	412 134
Республика Карелия	54 390,5	58 712,6	71 814,8	85 066,1	86 943,9	101 832,5	146 551,3	182 032	190 511
Архангельская область	52 732,1	77 758,5	102 877,4	103 235,9	94 061,1	107 632,9	107 406,6	112 336	124 636
Республика Коми	204 477,2	244 881,3	166 927,5	173 308,5	157 637	185 131,5	171 963,3	164 292	177 512
Ненецкий автономный округ	2 701 253,2	2 021 240,6	2 527 046,9	2 176 196,3	2 331 906,2	2 155 042,4	1 803 388,2	2 074 791	2 067 467
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	471 687,2	486 689,9	555 183,3	558 203,1	587 790,4	594 858,9	619 499,6	771 192	889 628
Ямало-Ненецкий автономный округ	1 501 036,1	2 129 132,6	2 089 672,1	1 999 209,9	1 849 322,1	1 946 900,3	2 249 014,8	2 770 259	2 866 067
Республика Тыва	40 940,2	33 372	31 004,2	40 234,4	57 583,3	58 164	43 620,7	67 650	85 708
Республика Саха (Якутия)	206 124,5	285 751,7	399 923,9	416 170,3	432 153,4	263 839	417 913,6	647 162	745 842
Магаданская область	414 237,6	288 195,8	305 352,9	407 618,1	296 102,8	341 993,3	550 355,1	603 222	673 113
Чукотский автономный округ	295 917,5	260 854,9	258 726,5	361 761,2	563 104,1	654 842,6	1 062 998,2	1 699 903	1 814 385
Камчатский край	74 117,9	122 222,6	128 721,8	133 796,8	156 784,9	198 077,2	267 899,8	325 709	470 642
Сахалинская область	504 066,6	503 144	443 632,7	481 046,4	501 927	488 891,9	516 111,7	581 486	666 229
Российская Федерация	94 562,4	100 072,8	108 521	120 295,9	130 689,9	138 068,4	157 857,9	193 669	232 666

Таблица А.13. Валовой региональный продукт на душу населения, руб./чел.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	525 475,7	568 975,6	634 409,5	693 988,6	827 822,3	1 083 181,7	1 487 363,6	1 740 425,5	1 714 647,5
Республика Карелия	335 944,5	368 250,2	433 433,9	485 235,6	517 887,9	527 830,4	737 781,9	740 746,1	825 855,7
Архангельская область	352 837,9	377 993,7	441 961,6	493 205,1	509 847,9	506 779,7	602 647,9	722 352,8	793 259,7
Республика Коми	613 975,0	641 525,0	719 599,3	833 270,1	870 097,8	750 603,3	1 059 960,4	1 330 279,7	1 450 357,4
Ненецкий автономный округ	5 210 143,9	5 806 862,4	6 045 235,6	7 296 374,4	7 527 837,4	5 212 978,9	9 149 623,3	11 815 172,8	11 995 394,3
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	1 947 653,2	1 874 919,6	2 155 227,7	2 715 827,8	2 731 117,6	1 987 807,2	3 334 556,9	3 995 356,3	4 945 301,6
Ямало-Ненецкий автономный округ	3 336 453,4	3 785 451,6	4 571 566,9	5 650 999,3	5 817 780,0	5 071 646,6	7 572 420,3	10 366 252,7	10 462 220,5
Республика Тыва	150 265,5	166 415,7	203 160,1	228 064,8	243 389,3	250 036,7	267 794,7	320 446	363 158,2
Республика Саха (Якутия)	780 139,8	897 460,4	977 633,1	1 166 833,3	1 266 298,6	1 160 397,1	1 636 734,2	2 013 920,6	2 230 677,6
Магаданская область	854 561,5	1 016 642,8	1 117 517,3	1 236 274,4	1 524 002,3	2 042 710,4	2 273 882,2	2 334 089	3 017 481
Чукотский автономный округ	1 226 152,0	1 354 367,7	1 469 675,0	1 685 134,1	1 900 850,8	2 403 409,5	2 734 862,7	3 030 095,5	3 895 053,5
Камчатский край	553 863,9	624 774,2	724 011,6	835 029,8	889 982,3	949 053,9	1 081 102,0	1 229 861,6	1 523 849,9
Сахалинская область	1 716 734,4	1 536 359,9	1 605 079,4	2 517 125,0	2 397 445,2	2 057 114,7	2 545 592,5	3 610 182	3 538 862,2
Российская Федерация	449 097,9	472 049,9	543 065,9	614 333,2	647 708,1	644 615,2	830 792,7	950 861,4	1 073 650,9

Таблица А.14. Число предприятий и организаций на начало года, ед.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	21 810	22 579	18 958	18 247	17 187	14 767	14 151	13 779	13 680
Республика Карелия	23 561	24 341	24 356	22 822	20 776	19 796	18 778	17 372	16 981
Архангельская область	24 631	25 049	23 212	22 107	21 106	20 009	18 936	17 772	17 463
Республика Коми	21 158	21 569	21 052	19 534	18 562	16 757	15 563	14 143	13 411
Ненецкий автономный округ	1 127	1 147	1 079	1 046	1 011	974	936	951	954
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	42 002	43 204	40 917	34 645	33 628	32 086	30 919	29 424	28 551
Ямало-Ненецкий автономный округ	11 485	11 849	11 986	10 961	10 034	9 308	8 728	8 252	8 061
Республика Тыва	3 798	3 692	3 673	3 684	3 628	3 614	3 524	3 527	3 694
Республика Саха (Якутия)	26 747	27 178	27 002	25 660	25 129	24 654	22 921	22 319	21 854
Магаданская область	5 297	5 304	5 033	4 825	4 371	4 201	4 086	3 778	3 737
Чукотский автономный округ	1 178	1 143	1 091	1 075	1 090	1 096	1 113	1 100	1 108
Камчатский край	11 416	11 631	11 008	10 616	10 544	10 166	9 518	9 185	9 000
Сахалинская область	17 542	17 777	17 515	16 465	15 738	15 048	14 213	13 441	13 012
Северные регионы	211 752	216 463	206 882	191 687	182 804	172 476	163 386	155 043	151 506
Российская Федерация	4 886 007	5 043 553	4 764 483	4 561 737	4 214 742	3 826 895	3 517 446	3 345 117	3 285 118

Таблица А.15. Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. чел.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	383,2	379,8	367,4	363,9	362,3	348,3	356,5	340,9	313,2
Республика Карелия	284,0	283,6	274,8	269,8	266,3	260,1	264,9	264,9	235,1
Архангельская область	525,1	514,4	511,9	498,7	479,1	466,5	479,1	479,5	429,8
Республика Коми	437,7	421,8	409,9	408,9	401,0	383,2	377,3	368,9	335,6
Ненецкий автономный округ	33,3	33,2	32,7	31,8	31,3	31,2	30,0	31,4	30,7
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	1037,4	1025,4	1077,9	1085,7	1081,4	1 066,1	1 086,9	1 070,6	1 107,9
Ямало-Ненецкий автономный округ	393,8	403,0	420,5	417,7	423,0	417,2	424,1	416,2	409,2
Республика Тыва	99,0	103,2	98,7	102,9	100,8	101,9	103,7	111,2	112,3
Республика Саха (Якутия)	482,7	483,4	492,1	497,0	504,9	492,4	495,7	509,2	526,7
Магаданская область	94,9	92,2	93,2	91,6	90,4	88,8	90,2	86,7	84,5
Чукотский автономный округ	33,1	31,9	33,7	33,3	33,5	33,5	35,0	33,5	31,9
Камчатский край	170,1	166,2	165,4	163,9	165,4	167,0	172,0	164,5	161,4
Сахалинская область	287,7	284,4	282,7	279,7	277,8	275,4	270,8	275,7	280,1
Северные регионы	4 262	4 222,5	4 260,9	4 244,9	4 217,2	4 131,6	4 186,2	4 153,2	4 058,4
Российская Федерация	72 424,9	72 065,2	71 842,7	71 561,7	71 064,5	69 550,3	70 817,9	71 216,9	72 911,8

Таблица А.16. Отраслевая структура валовой добавленной стоимости в 2015 г, %

	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	Рыболовство, рыбоводство	Добыча полезных ископаемых	Обрабатывающие производства	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	Строительство	Оптовая и розничная торговля	Гостиницы и рестораны	Транспорт и связь	Финансовая деятельность	Операции с недвижимым имуществом	Государственное управление и обеспечение военной безопасности	Образование	Здравоохранение и предоставление социальных услуг	Предоставление прочих услуг
Мурманская область	0,4	10,2	14,7	11,3	5,7	7,4	8,8	1,5	11,4	0,1	8,1	8,6	3,5	6,4	1,9
Республика Карелия	3,8	1,3	8,3	15,6	5,5	3,4	15,2	1,0	14,1	0,3	8,3	10,5	4,2	7,1	1,4
Архангельская область	4,1	3,1	3,4	22,9	3,4	4,3	12,2	1,4	15,7	0,2	7,3	8,9	4,4	7,0	1,7
Республика Коми	1,9	0,0	36,4	11,4	3,2	8,2	6,0	0,6	8,9	0,1	8,2	6,2	3,3	4,6	1,0
Ненецкий автономный округ	0,5	0,9	67,5	0,3	0,9	16,6	0,7	0,2	5,9	0,0	2,5	1,7	0,9	1,0	0,4
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	0,3	0,0	67,8	2,0	2,8	5,2	3,1	0,5	7,2	0,1	5,4	1,7	1,5	1,9	0,5
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,1	0,0	54,9	2,0	1,7	11,6	9,4	0,5	8,6	0,0	6,4	1,8	1,0	1,5	0,5
Республика Тыва	8,2	0,0	9,8	3,0	3,1	7,8	10,8	0,8	2,3	0,1	4,0	22,4	12,9	12,7	2,1
Республика Саха (Якутия)	1,9	0,1	48,2	1,3	4,5	7,2	6,9	0,7	8,3	0,1	4,2	5,7	4,9	4,4	1,6
Магаданская область	1,4	3,5	28,9	1,8	8,6	10,8	8,6	0,6	6,0	0,1	4,5	12,4	4,3	6,6	1,9
Чукотский автономный округ	2,0	0,3	46,5	0,4	10,6	3,5	6,9	0,3	5,0	0,0	1,5	10,7	4,4	5,4	2,5
Камчатский край	3,2	17,0	4,9	10,9	5,9	3,1	8,9	1,8	6,8	0,1	6,0	15,8	5,3	8,2	2,1
Сахалинская область	1,1	4,5	59,1	2,3	1,3	6,9	5,2	0,5	4,2	0,1	6,6	3,6	1,6	2,3	0,7
Российская Федерация	5,2	0,3	11,2	17,1	3,6	6,9	18,1	1,1	9,4	0,5	12,7	5,2	3,1	4,1	1,5

Таблица А.17. Отраслевая структура валовой добавленной стоимости в 2023 г, %

	Отраслевая структура валовой добавленной стоимости в 2023 г, %										
	Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство		Добыча полезных ископаемых		Обрабатывающие производства		Водоснабжение, водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений		Строительство		Транспортировка и хранение
Мурманская область	7,9	10,3	22,3	3,1		0,5	7,3	6,0	9,5	1,6	0,9
Республика Карелия	5,6	14	11,8	3,2		0,9	5,8	7,0	10,8	1,7	2,0
Архангельская область	5,1	5,1	21,4	3,3		0,8	3,5	9,1	11,1	1,2	1,7
Республика Коми	1,2	47	9	1,9		0,6	4,0	4,0	6,2	0,7	1,0
Ненецкий автономный округ	0,3	83,7	0,1	0,9		0,1	4,6	0,4	2,2	0,2	0,2
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	0,1	78,8	1,3	1,4		0,2	4,7	1,7	3,3	0,2	0,3
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,1	69,4	9,6	0,8		0,2	7,8	1,1	3,0	0,4	0,3
Республика Тыва	5,5	14,8	1,0	1,7		0,2	7,1	6,1	2,2	1,1	2,0
Республика Саха (Якутия)	1,0	57,7	0,7	2,9		0,3	9,5	4,7	5,4	0,6	0,9
Магаданская область	3,5	55,2	1,4	3,5		0,3	3,9	6,1	4,3	0,7	0,8
Чукотский автономный округ	1,4	37	0,5	12,1		0,4	17,1	3,9	5,9	0,7	0,4
Камчатский край	27,1	9,4	4,3	2,1		0,7	4,5	5,8	4,5	1,0	1,2
Сахалинская область	2,3	60,5	3,4	1,2		0,3	6,4	3,4	4,2	0,4	0,4
Российская Федерация	3,7	14	15,9	2,3		0,5	5,7	14,2	7,4	1,0	3,8

Таблица А.18. Отраслевая структура валовой добавленной стоимости в 2023 г, %

	Деятельность финансовая и страховая	Деятельность по операциям с недвижимым имуществом	Деятельность профессиональная, научная и техническая	Деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги	Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение	Образование	Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг	Деятельность в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений	Предоставление прочих видов услуг
Мурманская область	0,1	6,9	3,1	1,4	11,3	3,3	3,4	0,7	0,4
Республика Карелия	0,4	11,2	2,1	1,5	10,4	4,7	4,9	1,3	0,7
Архангельская область	0,3	8,8	1,9	2,3	12,0	5,3	5,3	1,3	0,5
Республика Коми	0,1	5,2	1,3	3,3	6,9	3,3	3,3	0,6	0,4
Ненецкий автономный округ	0,0	1,0	0,5	0,9	3,3	0,8	0,6	0,2	0,0
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	0,0	2,4	0,7	1,0	1,4	1,1	1,0	0,3	0,1
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,1	0,9	1,2	1,9	1,4	0,8	0,8	0,2	0,0
Республика Тыва	0,2	10,9	1,4	1,0	20,2	14,1	8,0	2,0	0,5
Республика Саха (Якутия)	0,1	3,3	1,3	0,7	3,8	3,7	2,5	0,7	0,2
Магаданская область	0,1	2,9	1,7	1,0	7,8	2,7	3,0	0,9	0,2
Чукотский автономный округ	0,0	1,1	0,8	0,4	10,8	3,5	2,7	0,9	0,4
Камчатский край	0,2	4,5	2,1	4,1	17,3	5,1	4,7	1,1	0,3
Сахалинская область	0,1	2,7	1,4	4,0	4,3	2,1	2,1	0,6	0,2
Российская Федерация	0,6	10,7	4,9	2,5	5,0	3,2	2,9	1,2	0,5

Таблица А.19. Ключевые отрасли специализации экономики северных регионов, 2023 г.

Мурманская область	Судостроение и водный транспорт	Республика Тыва	Добыча металлических руд
	Добыча неметаллических руд		Добыча неметаллических руд
	Рыболовство и производство рыбопродуктов		Добыча угля
	Металлообрабатывающая промышленность		Туризм
Республика Карелия	Добыча металлических руд	Республика Саха (Якутия)	Производство и транспортировка нефти и газа
	Лесная промышленность		Добыча металлических руд
	Добыча неметаллических руд		Добыча неметаллических руд
	Изделия из дерева		Добыча угля
	Целлюлозно-бумажные изделия		Судостроение и водный транспорт
Архангельская область	Добыча металлических руд	Магаданская область	Добыча металлических руд
	Рыболовство и производство рыбопродуктов		Рыболовство и производство рыбопродуктов
	Судостроение и водный транспорт	Чукотский автономный округ	Добыча металлических руд
	Лесная промышленность		Животноводство и смешанное сельское хозяйство
	Изделия из дерева		Рыболовство и производство рыбопродуктов
Республика Коми	Добыча неметаллических руд		Судостроение и водный транспорт
	Целлюлозно- бумажные изделия		Добыча угля
	Рыболовство и производство рыбопродуктов	Камчатский край	Рыболовство и производство рыбопродуктов
	Производство и транспортировка нефти и газа		Судостроение и водный транспорт
	Добыча угля		Добыча металлических руд
Ненецкий автономный округ	Лесная промышленность	Сахалинская область	Производство и транспортировка нефти и газа
	Изделия из дерева		Рыболовство и производство рыбопродуктов
	Целлюлозно-бумажные изделия		Судостроение и водный транспорт
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	Производство и транспортировка нефти и газа	Ямало-Ненецкий автономный округ	Добыча угля
	Животноводство и смешанное сельское хозяйство		Производство и транспортировка нефти и газа
	Рыболовство и производство рыбопродуктов		Туризм
	Туризм		Рыболовство и производство рыбопродуктов

Таблица А.20. Доля добывающих отраслей в отраслевой структуре валовой добавленной стоимости, %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	14,7	15,6	13,6	12,0	10,3	8,7	12,0	9,4	10,3
Республика Карелия	8,3	13,2	17,5	17,1	18,8	16,8	30,7	16,4	14
Архангельская область	3,4	3,2	4,1	5,1	4,4	3,6	4,8	4,1	5,1
Республика Коми	36,4	34,9	37,1	44,1	43,8	32,8	48,0	47,7	47
Ненецкий автономный округ	67,5	74,8	74,6	83,2	79,2	77,2	86,0	84,74	83,7
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	67,8	65,1	67,5	73,3	72,1	61,5	75,0	76,8	78,8
Ямало-Ненецкий автономный округ	54,9	55,9	61,2	67,3	71,3	66,5	73,9	71,9	69,4
Республика Тыва	9,8	18,8	23,9	24,9	19,9	11,7	14,3	17,8	14,8
Республика Саха (Якутия)	48,2	51,1	48,3	51,5	50,6	49,1	59,0	59,7	57,7
Магаданская область	28,9	40,4	38,2	38,1	45,2	56,2	55,0	49,5	55,2
Чукотский автономный округ	46,5	49,2	43,6	40,3	39,6	45,5	41,6	29,7	37
Камчатский край	4,9	7,7	6,2	5,6	4,8	7,6	5,3	4,3	9,4
Сахалинская область	59,1	53,1	60,0	71,0	64,2	55,5	60,0	64,5	60,5
Российская Федерация	11,2	10,9	12,1	14,8	13,5	10,5	14,4	14,5	14

Таблица А.21. Объем инвестиций в основной капитал в области информатизации и связи, млн. руб.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	1 375,8	1 916,9	1 588,7	862,6	1 081,0	1 611,2	1 195,9	1 927,1	1 459,0
Республика Карелия	1 046,5	1 364,2	859,6	630,8	841,1	1 518,9	1 662,3	953,9	1 334,2
Архангельская область	1 866,4	2 040,5	1 989,1	2 812,8	3 406,6	2 920,8	2 721,4	3 120,8	4 147,7
Республика Коми	1 669,9	1 399,9	2 453,4	1 728,2	1 818,1	3 018,3	2 090,2	1 099,4	2 196,8
Ненецкий автономный округ	60,6	150,4	104,7	97,8	100,9	100,5	123,3	232,6	302,7
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	2 802,4	2 929,0	3 276,0	3 694,2	5 139,5	4 002,9	4 447,6	3 606,6	3 551,8
Ямало-Ненецкий автономный округ	1 882,5	1 508,8	1 904,7	1 553,4	4 031,0	1 739,1	1 991,1	1 402,2	1 637,2
Республика Тыва	468,1	211,4	198,1	429,8	481,1	369,3	625,7	1 766,7	923,4
Республика Саха (Якутия)	2 686,6	2 686,6	2 686,6	2 686,6	2 686,6	2 686,6	2 686,6	2 686,6	2 796,2
Магаданская область	1 355,3	1 355,3	1 355,3	1 355,3	1 355,3	1 355,3	1 355,3	1 355,3	350,9
Чукотский автономный округ	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	14,9	159,0
Камчатский край	599,5	1 415,7	1 482,0	647,3	590,3	963,9	1 333,6	809,0	985,3
Сахалинская область	1 410,3	1 410,3	1 410,3	1 410,3	1 410,3	1 410,3	1 410,3	1 410,3	1 223,3
Северные регионы	17 238,8	18 403,9	19 323,4	17 924,0	22 956,7	21 712,0	21 658,2	20 385,4	21 067,5
Российская Федерация	367 754,5	384 224,8	429 771,6	557 144,1	714 623,4	768 181,5	859 909,2	899 835,9	1 289 492,6

Таблица А.22. Доля внутренних затрат на исследования и разработки в ВРП, %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	0,63	0,51	0,47	0,50	0,45	0,36	0,31	0,31	0,33
Республика Карелия	0,50	0,39	0,35	0,36	0,38	0,33	0,28	0,35	0,38
Архангельская область	0,35	0,34	0,31	0,29	0,26	0,28	0,29	0,28	0,30
Республика Коми	0,45	0,41	0,39	0,29	0,27	0,34	0,25	0,25	0,35
Ненецкий автономный округ	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	0,09	0,09	0,09	0,07	0,07	0,11	0,04	0,05	0,06
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Республика Тыва	0,61	0,44	0,40	0,42	0,39	0,44	0,42	0,39	0,35
Республика Саха (Якутия)	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,20
Магаданская область	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,22
Чукотский автономный округ	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Камчатский край	0,74	0,52	0,53	0,53	0,50	0,53	0,47	0,47	0,40
Сахалинская область	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,08
Российская Федерация	1,39	1,27	1,28	1,14	1,19	1,25	1,07	1,02	1,05

Таблица А.23. Число используемых передовых производственных технологий, ед.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	1 201,00	1 236,00	1 145,00	1 380,00	1 375,00	1 535,00	1 496,00	1 538,00	1 678,00
Республика Карелия	537,00	614,00	660,00	719,00	707,00	953,00	979,00	1 018,00	1 021,00
Архангельская область	1 401,00	1 380,00	1 417,00	1 406,00	1 065,00	1 284,00	1 394,00	1 509,00	1 208,00
Республика Коми	710,00	779,00	910,00	1 036,00	1 156,00	1 404,00	1 351,00	1 440,00	1 567,00
Ненецкий автономный округ	25,00	36,00	63,00	78,00	103,00	143,00	215,00	245,00	263,00
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	1 309,00	1 969,00	2 309,00	2 915,00	2 602,00	2 180,00	2 252,00	2 425,00	2 062,00
Ямало-Ненецкий автономный округ	4 052,00	3 627,00	4 354,00	4 242,00	5 178,00	4 288,00	4 598,00	4 768,00	3 520,00
Республика Тыва	25,00	36,00	60,00	69,00	69,00	122,00	143,00	155,00	165,00
Республика Саха (Якутия)	704,00	798,00	755,00	834,00	892,00	811,00	930,00	892,00	1 213,00
Магаданская область	617,00	610,00	588,00	571,00	434,00	375,00	416,00	440,00	442,00
Чукотский автономный округ	402,00	410,00	221,00	247,00	142,00	189,00	160,00	165,00	178,00
Камчатский край	312,00	291,00	324,00	601,00	720,00	492,00	506,00	620,00	486,00
Сахалинская область	723,00	753,00	629,00	532,00	618,00	488,00	481,00	574,00	670,00
Северные регионы	12 018,00	12 539,00	13 435,00	14 630,00	15 061,00	14 264,00	14 921,00	15 789,00	
Российская Федерация	218 018,00	232 388,00	240 054,00	254 927,00	262 645,00	242 931,00	256 582,00	269 541,00	278 632,00

Таблица А.24. Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	7,80	5,70	6,80	16,30	19,00	19,90	18,50	19,70	16,4
Республика Карелия	5,30	4,00	4,80	13,60	11,00	11,20	12,30	11,30	9,7
Архангельская область	4,50	3,60	3,70	12,20	13,00	14,00	11,50	13,10	20,2
Республика Коми	3,60	3,10	2,90	16,40	13,40	13,50	16,90	17,30	17,1
Ненецкий автономный округ	5,00	3,10	4,60	2,80	5,30	4,90	4,50	4,40	8,2
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	3,60	4,50	4,70	10,70	9,50	12,90	10,20	10,00	9,7
Ямало-Ненецкий автономный округ	6,30	6,80	7,00	15,00	13,20	9,00	12,00	8,70	7,7
Республика Тыва	4,10	1,20	1,80	4,80	8,80	12,30	14,30	9,10	12,3
Республика Саха (Якутия)	6,00	6,20	6,20	19,70	14,60	15,70	20,30	17,60	15,2
Магаданская область	11,40	11,00	6,00	21,30	26,00	17,60	18,80	21,20	16,7
Чукотский автономный округ	17,80	7,20	10,70	10,70	9,40	11,70	19,00	14,90	13,6
Камчатский край	11,10	10,00	9,70	25,00	15,70	20,70	21,60	19,20	17,9
Сахалинская область	2,60	3,00	3,90	10,20	10,00	8,50	6,60	9,10	8,4
Российская Федерация	8,30	7,30	7,50	19,80	21,60	23,00	23,00	22,80	22,7

Таблица А.25. Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объёме отгруженных товаров, %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	1,70	1,50	1,30	0,80	4,70	10,60	12,10	15,40	4,30
Республика Карелия	0,20	0,30	0,70	2,60	2,20	2,80	3,30	2,90	1,20
Архангельская область	4,50	0,90	28,40	12,40	3,90	13,30	5,00	2,90	25,40
Республика Коми	3,30	2,30	0,40	1,20	1,60	1,00	0,40	1,30	2,70
Ненецкий автономный округ	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,60
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	0,30	0,40	0,50	0,40	0,80	1,00	0,40	0,40	0,90
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,20	0,10	0,00	0,00	0,50	0,50	0,10	0,10	0,03
Республика Тыва	0,10	0,30	0,10	0,70	0,10	0,10	0,60	0,10	0,30
Республика Саха (Якутия)	0,70	3,80	1,10	0,80	0,60	0,80	0,20	0,10	0,10
Магаданская область	10,70	0,30	0,40	0,40	0,80	0,30	0,60	0,40	0,10
Чукотский автономный округ	0,10	0,70	1,40	0,50	0,80	0,50	0,50	0,40	0,30
Камчатский край	0,30	0,90	1,80	1,10	1,20	2,50	2,10	0,90	0,50
Сахалинская область	13,90	0,00	0,20	0,10	0,70	0,70	0,20	0,10	0,04
Российская Федерация	8,40	8,50	7,20	6,50	5,30	5,70	5,00	5,10	6,00

Таблица А.26. Среднегодовая температура воздуха в январе, °C

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	-11,00	-15,20	-8,20	-7,80	-11,60	-8,70	-10,80	-8,80	-5,1
Республика Карелия	-8,30	-15,90	-7,20	-6,10	-10,60	3,40	-9,90	-8,40	-4,8
Архангельская область	-12,60	-17,20	-11,00	-6,50	-12,00	-5,80	-14,00	-10,40	-8,8
Республика Коми	-19,60	-17,70	-16,40	-10,70	-16,90	-11,40	-20,20	-14,10	-12,2
Ненецкий автономный округ	-20,10	-16,00	-11,50	-7,80	-15,10	-11,10	-19,00	-13,10	-9,7
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	-20,40	-20,60	-22,60	-17,60	-18,10	-14,00	-27,30	-16,80	-16,0
Ямало-Ненецкий автономный округ	-26,50	-20,10	-23,30	-18,90	-21,80	-18,20	-28,00	-19,50	-24,9
Республика Тыва	-22,50	-29,30	-23,80	-29,60	-27,70	-24,40	-24,00	-23,80	-22,8
Республика Саха (Якутия)	-33,60	-30,70	-33,10	-35,00	-34,70	-31,50	-40,20	-34,20	-40,6
Магаданская область	-23,10	-27,70	-33,70	-26,60	-28,60	-28,10	-31,30	-24,80	-28,5
Чукотский автономный округ	-21,40	-23,80	-23,20	-20,40	-25,20	-23,40	-26,50	-25,90	-27,2
Камчатский край	-10,10	-16,30	-14,40	-10,30	-12,70	-10,70	-14,30	-8,80	-13,1
Сахалинская область	-9,80	-12,70	-11,10	-11,90	-10,90	-11,10	-14,80	-10,90	-15,4

Таблица А.27. Среднегодовая температура воздуха в июле, °C

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	10,00	15,20	13,60	16,70	11,00	14,70	13,50	15,30	13,1
Республика Карелия	13,30	18,20	15,20	18,30	13,30	16,00	19,00	18,40	15,0
Архангельская область	12,60	18,60	16,70	18,00	13,10	16,60	16,50	18,70	16,3
Республика Коми	11,40	19,20	18,20	18,30	14,40	18,00	14,80	19,00	17,9
Ненецкий автономный округ	8,10	16,10	14,90	13,20	9,70	14,50	10,80	12,80	12,4
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	15,00	20,10	18,10	19,50	19,10	19,00	16,40	18,50	19,6
Ямало-Ненецкий автономный округ	13,30	18,00	14,50	12,90	15,20	13,90	11,70	15,00	16,6
Республика Тыва	19,30	20,10	17,90	16,30	17,60	18,10	18,90	17,00	19,2
Республика Саха (Якутия)	15,50	13,50	13,80	14,70	14,30	15,80	16,10	17,90	16,3
Магаданская область	15,00	15,00	12,30	14,30	12,70	13,20	13,60	15,80	14,3
Чукотский автономный округ	12,40	10,60	10,30	10,00	10,80	10,70	9,20	8,10	10,5
Камчатский край	12,30	14,20	12,80	13,30	12,20	12,60	13,40	14,90	13,6
Сахалинская область	13,60	14,10	14,80	12,70	13,40	13,90	17,10	16,10	16,2

Таблица А.28. Численность сельского населения в среднем за год, чел.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	51 798	51 044	50 355	49 816	48 955	47 793	46 593	45 935	45 821
Республика Карелия	126 326	123 870	121 491	118 749	115 962	113 584	111 009	108 279	106 042
Архангельская область	252 418	246 250	241 092	235 964	231 052	226 573	221 279	215 992	211 497
Республика Коми	187 080	183 478	180 056	176 316	173 052	170 319	166 909	163 493	160 790
Ненецкий автономный округ	11 875	11 756	11 639	11 408	11 179	10 987	10 789	10 620	10 597
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	131 458	132 401	133 682	134 495	134 914	135 432	135 689	135 194	134 698
Ямало-Ненецкий автономный округ	78 832	78 477	78 252	78 172	78 180	78 309	78 350	78 275	77 383
Республика Тыва	143 567	144 658	146 650	148 158	149 349	150 951	151 929	151 353	150 064
Республика Саха (Якутия)	332 412	332 748	332 743	331 622	330 767	331 532	330 880	328 346	325 971
Магаданская область	6 041	5 874	5 633	5 351	5 085	4 968	4 943	4 810	4 705
Чукотский автономный округ	16 065	16 065	16 065	16 065	16 065	16 065	16 065	16 065	14 752
Камчатский край	68 895	67 883	67 291	66 814	66 261	65 600	64 855	64 085	63 322
Сахалинская область	89 145	87 818	86 830	85 968	84 916	83 903	82 501	80 817	79 421
Северные регионы	1 495 912	1 482 322	1 471 779	1 458 898	1 445 737	1 436 016	1 421 791	1 403 264	1 385 063
Российская Федерация	37 895 310	37 835 542	37 752 237	37 623 01	37 481 371	37 326 215	37 116 328	36 894 763	36 707 855

Таблица А.29. Уровень цифровизации местной телефонной сети в городской местности, %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	87,10	91,70	92,00	92,20	94,40	95,00	96,90	98,80	100,00
Республика Карелия	86,00	86,10	95,50	96,40	99,80	100,00	100,00	100,00	100,00
Архангельская область	84,40	84,50	87,90	91,00	94,50	95,50	98,60	98,60	100,00
Республика Коми	94,80	97,40	98,00	99,10	99,90	99,90	99,90	99,90	99,95
Ненецкий автономный округ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ямало-Ненецкий автономный округ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Республика Тыва	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Республика Саха (Якутия)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Магаданская область	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Чукотский автономный округ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Камчатский край	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Сахалинская область	94,80	94,90	97,30	96,70	97,40	97,40	96,20	97,10	98,76
Российская Федерация	91,00	92,00	93,50	94,10	95,00	95,60	96,50	97,20	97,76

Таблица А.30. Уровень цифровизации местной телефонной сети в сельской местности, %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	87,6	88,38	88,22	88,22	88,43	96,9	96,62	100	100
Республика Карелия	56,6	56,6	67,09	77,44	83,26	88,57	90,26	91,74	92,83
Архангельская область	55	53,88	59,54	65,7	67,6	71,5	73,54	77,89	92,36
Республика Коми	71,9	72,92	72,29	75,25	75,69	76,46	77,4	77,45	77,52
Ненецкий автономный округ	-	100	100	100	100	100	100	100	100
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ямало-Ненецкий автономный округ	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Республика Тыва	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Республика Саха (Якутия)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Магаданская область	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Чукотский автономный округ	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Камчатский край	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Сахалинская область	85,5	89,17	89,2	90,37	90,37	90,19	90,16	90,82	98,56
Российская Федерация	78,1	81,32	83,07	84,93	87,36	89,29	90,8	92,74	94,42

Таблица А.31. Количество базовых станций в 4 квартале, ед. на 10 тыс. чел.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	27,25	31,16	36,35	38,99	42,99	47,26	51,49	54,94	61,99
Республика Карелия	28,46	34,57	39,81	41,35	46,59	52,02	59,15	62,57	72,57
Архангельская область	23,80	28,61	31,60	35,87	40,14	43,43	47,88	50,19	54,15
Республика Коми	27,01	30,01	33,88	35,43	40,32	45,50	53,66	57,53	65,04
Ненецкий автономный округ	3,54	3,54	3,56	3,59	3,60	3,61	3,61	3,62	4,55
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	36,20	39,95	39,28	44,60	49,55	53,09	57,01	56,20	56,92
Ямало-Ненецкий автономный округ	48,51	54,03	52,96	58,58	65,46	71,00	79,88	80,11	81,92
Республика Тыва	13,60	15,56	16,58	17,95	22,01	24,86	27,05	28,63	29,93
Республика Саха (Якутия)	22,21	23,63	26,20	30,47	37,46	41,08	42,66	44,62	47,45
Магаданская область	33,18	38,06	40,49	52,90	58,74	64,13	74,58	77,34	83,15
Чукотский автономный округ	27,70	27,70	27,70	27,70	27,70	27,70	27,70	27,70	45,69
Камчатский край	31,92	33,75	40,00	50,60	60,07	64,01	73,26	85,12	90,57
Сахалинская область	35,68	37,84	40,00	45,47	54,62	61,60	63,42	69,38	72,87
Российская Федерация	22,92	25,79	29,04	33,65	38,39	42,01	46,97	50,18	54,55

Таблица А.32. Использование организациями локальных вычислительных сетей, %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Мурманская область	71,80	69,30	69,50	69,60	72,70	62,10	63,10	62,40
Республика Карелия	77,00	63,80	62,90	62,60	60,20	60,30	60,10	55,20
Архангельская область	63,40	62,10	62,50	67,80	69,80	64,10	63,40	60,90
Республика Коми	71,80	68,50	64,00	67,10	67,70	57,10	57,80	57,20
Ненецкий автономный округ	57,30	62,00	65,20	62,20	54,50	54,50	55,70	54,70
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	80,30	79,00	72,70	73,20	71,30	59,80	59,80	59,70
Ямало-Ненецкий автономный округ	80,00	80,30	71,50	72,20	70,00	64,50	63,60	63,90
Республика Тыва	48,30	49,80	46,90	46,10	43,90	39,10	40,70	41,10
Республика Саха (Якутия)	56,80	54,30	52,50	53,00	53,50	47,20	53,30	51,30
Магаданская область	71,30	72,80	74,90	74,70	75,00	71,40	63,90	61,90
Чукотский автономный округ	70,10	69,30	67,70	63,80	64,70	59,70	60,50	56,80
Камчатский край	71,50	70,00	69,90	70,00	72,80	63,70	63,60	59,80
Сахалинская область	72,90	69,80	72,30	71,70	71,70	66,00	63,30	62,40
Российская Федерация	63,50	62,30	61,10	63,90	63,50	54,70	54,90	53,10

Таблица А.33. Использование организациями персональных компьютеров, %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	94,90	95,70	94,00	94,30	96,70	79,40	81,00	81,10	79,70
Республика Карелия	98,60	95,90	95,60	95,90	95,10	87,40	86,70	82,70	83,60
Архангельская область	90,80	92,10	92,80	94,00	94,90	85,60	86,30	83,10	82,00
Республика Коми	94,40	94,70	92,90	94,60	93,20	79,20	79,70	78,90	78,80
Ненецкий автономный округ	96,10	97,00	95,30	93,70	90,40	76,80	79,70	80,10	79,50
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	97,50	97,00	94,30	95,00	93,90	78,30	78,30	79,10	76,90
Ямало-Ненецкий автономный округ	95,70	94,60	89,80	90,00	90,60	80,10	79,40	79,70	80,10
Республика Тыва	92,70	93,50	89,80	88,10	85,30	73,20	79,20	78,50	79,20
Республика Саха (Якутия)	98,30	95,10	95,80	95,80	93,30	80,20	87,20	86,50	83,80
Магаданская область	98,30	96,30	94,30	95,20	97,40	91,20	83,90	83,90	83,50
Чукотский автономный округ	97,90	97,90	94,30	92,10	95,90	87,10	87,50	87,20	86,10
Камчатский край	99,10	99,40	98,60	96,50	97,00	86,80	86,60	80,30	80,80
Сахалинская область	94,40	92,20	95,80	94,40	93,90	88,10	86,40	86,30	86,60
Российская Федерация	92,30	92,40	92,10	94,00	93,50	80,70	81,80	79,60	78,60

Таблица А.34. Доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к сети Интернет, %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	83,50	78,30	80,40	82,40	83,60	84,20	88,80	87,60	88,90
Республика Карелия	74,60	77,80	74,70	74,60	77,30	76,50	80,20	80,10	84,00
Архангельская область	76,80	71,80	66,80	70,10	74,00	75,40	75,30	81,70	82,50
Республика Коми	82,00	80,20	75,60	77,30	78,80	78,20	80,80	80,30	83,20
Ненецкий автономный округ	56,00	59,50	70,20	56,00	67,50	72,50	81,50	84,30	87,40
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	83,10	80,50	87,00	88,90	83,20	90,90	94,20	92,20	96,30
Ямало-Ненецкий автономный округ	82,90	86,10	93,30	96,30	93,90	91,90	98,40	97,60	98,60
Республика Тыва	52,30	57,90	81,70	87,40	78,40	91,80	89,80	91,80	96,70
Республика Саха (Якутия)	55,00	73,10	76,60	62,00	77,60	81,50	85,60	88,30	91,50
Магаданская область	31,00	48,90	59,60	75,80	86,70	86,50	93,10	96,30	93,50
Чукотский автономный округ	50,50	36,20	33,80	59,10	50,60	46,30	92,00	64,40	90,50
Камчатский край	64,80	65,10	70,00	78,50	73,20	69,60	88,00	87,80	93,50
Сахалинская область	63,90	59,10	74,70	71,80	75,80	77,40	85,00	88,70	91,40
Российская Федерация	66,80	70,70	72,60	73,20	73,60	77,00	82,60	85,50	87,30

Таблица А.35. Число активных абонентов спутникового доступа к сети Интернет на конец 4 квартала, ед. на 10 тыс. чел.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	0,16	0,18	0,25	0,21	0,29	0,38	1,18	1,30	1,54
Республика Карелия	0,28	0,39	0,41	0,42	0,43	0,44	0,28	0,28	0,29
Архангельская область	0,63	0,50	0,53	0,53	0,50	0,76	0,99	2,03	2,35
Республика Коми	4,84	4,29	4,48	4,23	4,43	4,80	3,81	3,33	2,25
Ненецкий автономный округ	0,01	0,01	9,96	10,04	10,09	10,10	9,40	25,36	19,62
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	1,82	1,81	1,86	2,27	2,38	2,41	2,95	3,68	3,89
Ямало-Ненецкий автономный округ	7,18	7,52	7,81	8,87	9,42	9,56	12,51	11,94	10,05
Республика Тыва	3,70	1,41	1,15	1,04	1,34	1,42	1,16	6,38	10,64
Республика Саха (Якутия)	3,21	2,78	1,84	2,70	4,52	3,56	9,44	31,02	36,13
Магаданская область	7,99	7,31	5,98	5,52	7,47	8,55	15,81	15,25	10,38
Чукотский автономный округ	23,46	25,36	20,70	20,40	22,35	22,47	31,84	19,64	22,32
Камчатский край	4,93	5,54	5,15	4,75	4,80	4,75	10,14	8,91	8,90
Сахалинская область	2,19	1,93	1,70	1,72	1,75	1,74	2,33	2,81	2,57
Российская Федерация	5,58	3,35	4,56	4,45	5,98	4,43	6,69	6,26	7,21

Таблица А.36. Использование организациями широкополосного доступа к сети Интернет, %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	88,60	86,90	86,70	87,40	93,10	61,70	78,00	78,30	77,00
Республика Карелия	91,40	88,00	88,50	88,60	89,00	70,60	82,10	78,10	78,50
Архангельская область	76,80	80,90	82,70	83,50	84,30	66,40	78,70	76,80	76,60
Республика Коми	84,20	90,90	88,10	88,30	87,10	61,10	74,80	74,40	76,80
Ненецкий автономный округ	83,10	86,90	88,70	88,10	84,20	62,60	75,50	75,70	75,90
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	86,40	88,30	85,50	86,70	86,90	56,30	72,30	73,40	70,90
Ямало-Ненецкий автономный округ	86,70	86,00	82,90	83,80	84,50	61,10	74,60	74,50	74,30
Республика Тыва	68,70	73,00	73,00	74,30	73,20	53,90	68,30	71,90	73,40
Республика Саха (Якутия)	61,40	64,40	68,50	73,40	74,20	55,10	72,70	73,10	70,40
Магаданская область	72,10	77,20	80,30	84,10	88,80	64,00	76,00	76,30	77,20
Чукотский автономный округ	69,80	70,40	76,40	89,60	94,60	74,10	71,10	69,10	66,50
Камчатский край	72,10	78,70	83,90	85,30	91,40	68,80	79,90	73,30	72,70
Сахалинская область	83,60	82,10	87,90	87,10	87,40	65,70	80,50	80,20	78,20
Российская Федерация	79,50	81,80	83,20	86,50	86,60	58,10	75,60	74,10	72,90

Таблица А.37. Использование организациями облачных сервисов, %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	15,80	17,20	21,00	21,70	25,70	23,20	25,30	26,60	24,20
Республика Карелия	15,30	18,50	17,40	21,60	23,00	25,10	24,40	24,60	24,00
Архангельская область	19,50	20,40	22,00	24,90	27,60	27,00	29,10	31,00	31,00
Республика Коми	17,40	19,60	20,50	21,50	24,00	20,90	20,70	21,60	20,80
Ненецкий автономный округ	11,40	18,10	21,50	22,20	22,90	17,80	18,70	20,80	21,10
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	21,50	23,30	24,00	25,90	25,50	24,70	25,50	27,60	24,70
Ямало-Ненецкий автономный округ	16,60	20,30	20,90	23,40	23,80	23,30	23,20	26,00	22,50
Республика Тыва	11,70	15,70	16,60	20,90	20,00	12,80	16,60	24,40	19,50
Республика Саха (Якутия)	13,80	18,70	23,80	22,10	22,60	21,60	26,00	32,60	28,60
Магаданская область	11,10	16,60	17,00	19,00	26,70	21,20	23,80	27,10	24,50
Чукотский автономный округ	12,10	11,50	14,80	18,40	20,90	14,40	19,10	25,60	23,00
Камчатский край	19,70	18,20	20,80	18,00	22,60	18,70	20,70	22,10	20,40
Сахалинская область	18,50	18,70	19,20	21,80	24,00	27,90	26,20	30,20	29,00
Российская Федерация	18,30	20,30	22,90	26,10	28,10	25,70	27,10	28,90	26,70

Таблица А.38. Численность активных абонентов фиксированного широкополосного доступа к сети Интернет, ед. на 100 чел.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	23,40	25,90	28,30	28,70	31,50	30,80	31,30	34,80	36,00
Республика Карелия	28,90	29,80	30,90	31,70	32,20	33,70	34,90	38,70	40,20
Архангельская область	18,20	17,90	22,70	23,00	23,30	23,70	24,00	26,60	27,40
Республика Коми	26,70	28,80	25,10	23,90	23,10	22,80	22,70	24,80	25,70
Ненецкий автономный округ	2,60	2,60	2,80	18,20	20,30	21,70	21,10	23,50	24,00
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	19,60	19,80	25,80	25,20	23,20	24,20	24,40	25,00	25,20
Ямало-Ненецкий автономный округ	19,70	20,30	22,70	23,10	23,40	24,00	23,50	25,40	25,00
Республика Тыва	2,40	3,40	4,40	4,90	5,30	6,90	9,10	9,40	9,90
Республика Саха (Якутия)	13,40	13,80	16,00	15,80	17,30	18,60	18,60	19,30	20,40
Магаданская область	20,60	22,60	25,10	23,60	23,40	20,70	20,10	23,60	24,50
Чукотский автономный округ	20,50	15,90	11,50	11,70	12,00	12,00	11,00	11,90	21,50
Камчатский край	10,90	15,50	18,30	17,70	17,20	16,90	16,30	18,50	19,20
Сахалинская область	17,30	14,90	20,50	19,20	18,90	18,40	16,40	17,20	17,90
Российская Федерация	18,30	18,60	21,00	21,70	22,20	23,00	23,70	24,30	25,10

Таблица А.39. Численность активных абонентов мобильного широкополосного доступа к сети Интернет, ед. на 100 чел.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	61,20	56,00	76,30	82,30	94,20	97,60	108,10	116,90	121,70
Республика Карелия	52,00	47,20	63,10	70,10	81,60	87,80	96,30	112,50	120,00
Архангельская область	53,70	59,30	69,60	76,60	89,40	92,30	98,30	114,60	121,90
Республика Коми	74,50	75,60	75,20	82,10	93,30	95,60	104,60	115,90	123,50
Ненецкий автономный округ	75,92	72,29	83,73	88,97	97,63	99,53	105,64	112,18	114,86
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	66,40	61,90	87,50	96,50	111,90	112,20	115,40	114,70	117,20
Ямало-Ненецкий автономный округ	78,30	71,80	103,90	113,50	130,50	130,20	137,50	143,40	143,00
Республика Тыва	57,40	43,50	45,80	49,70	58,50	62,00	63,40	61,90	66,80
Республика Саха (Якутия)	88,40	84,90	90,00	91,60	95,10	95,80	96,70	95,90	97,90
Магаданская область	97,80	92,20	96,70	100,50	102,70	102,00	110,90	109,20	109,20
Чукотский автономный округ	89,50	90,60	95,90	100,10	98,90	102,30	104,40	116,60	110,00
Камчатский край	101,00	98,50	102,90	102,50	107,00	105,70	112,10	117,80	120,00
Сахалинская область	90,80	86,00	97,80	102,10	108,50	110,80	120,00	126,80	127,10
Российская Федерация	68,10	71,10	79,90	86,20	96,40	99,60	107,50	109,20	115,90

Таблица А.40. Доля населения, использовавшего сеть Интернет для заказа товаров и/или услуг, %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	39,70	41,50	41,70	56,10	55,40	50,90	68,80	65,80	69,80
Республика Карелия	27,00	28,00	32,40	39,90	42,80	37,60	54,00	56,20	61,40
Архангельская область	27,40	29,80	31,10	31,20	37,60	38,80	43,90	54,80	60,50
Республика Коми	31,30	32,10	31,70	37,70	40,90	36,30	52,20	52,00	61,60
Ненецкий автономный округ	36,30	34,50	27,10	48,70	57,20	50,70	51,20	47,40	62,20
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	27,90	37,30	44,60	66,10	55,90	60,80	64,50	73,00	75,90
Ямало-Ненецкий автономный округ	32,50	32,30	65,00	80,10	77,00	71,90	80,90	76,50	82,50
Республика Тыва	15,70	17,60	22,80	30,10	18,10	27,90	37,00	37,90	62,10
Республика Саха (Якутия)	32,80	32,40	31,20	38,00	33,40	36,80	41,00	47,40	40,00
Магаданская область	25,30	27,70	30,60	28,80	24,20	37,20	47,40	45,50	43,70
Чукотский автономный округ	60,20	43,60	31,80	27,30	53,00	43,60	43,60	39,30	63,80
Камчатский край	29,80	41,50	43,80	49,80	40,90	43,00	56,00	59,40	67,10
Сахалинская область	30,60	21,60	30,90	35,20	31,70	38,20	37,00	43,10	57,40
Российская Федерация	19,60	23,10	29,10	34,70	35,70	40,30	46,60	53,70	61,30

Таблица А.41. Доля граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме, %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	37,50	31,50	45,60	62,30	63,60	70,50	77,00	73,40	79,90
Республика Карелия	26,20	30,60	41,10	61,80	69,50	75,40	75,60	76,30	75,90
Архангельская область	44,50	30,50	66,20	79,20	82,20	74,90	87,30	87,40	78,70
Республика Коми	21,20	36,90	49,30	59,00	63,50	70,40	70,90	73,30	76,50
Ненецкий автономный округ	15,70	19,40	51,40	66,40	70,60	77,30	76,20	77,90	80,20
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	27,40	74,10	71,20	81,60	77,80	81,40	93,70	89,50	93,60
Ямало-Ненецкий автономный округ	52,70	40,40	86,10	95,30	91,30	92,60	93,10	90,80	96,50
Республика Тыва	30,30	30,10	78,80	86,40	90,40	94,80	97,30	95,80	93,90
Республика Саха (Якутия)	23,60	38,30	46,20	65,20	68,10	80,10	83,20	84,90	85,10
Магаданская область	6,40	20,40	37,80	43,70	38,70	49,10	59,40	37,20	60,50
Чукотский автономный округ	8,80	20,80	19,20	38,60	57,60	61,30	60,00	79,60	84,90
Камчатский край	27,80	50,00	54,30	71,20	71,70	65,00	78,30	63,10	78,70
Сахалинская область	40,50	42,90	57,20	76,00	84,00	93,10	95,80	95,80	97,90
Российская Федерация	39,60	51,30	64,30	74,80	77,60	81,10	85,10	86,60	87,90

Таблица А.42. Организации, имевшие веб-сайт, %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	48,40	49,30	50,00	51,80	56,80	43,40	43,90	45,20	46,10
Республика Карелия	54,10	52,50	53,40	51,10	49,60	46,30	46,50	43,20	47,50
Архангельская область	37,50	39,10	42,40	46,50	48,10	40,60	44,90	44,20	46,00
Республика Коми	38,80	42,40	43,80	46,10	47,70	40,90	42,30	43,00	45,90
Ненецкий автономный округ	32,90	45,10	54,30	53,30	51,40	40,10	44,90	43,40	42,70
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	43,30	48,20	48,30	51,40	50,20	44,20	45,10	45,10	44,80
Ямало-Ненецкий автономный округ	41,70	48,50	45,30	48,90	48,60	43,50	43,10	42,30	42,20
Республика Тыва	30,30	35,70	36,60	38,30	39,60	33,40	38,40	40,60	44,70
Республика Саха (Якутия)	31,30	34,00	37,60	41,30	42,30	39,50	45,00	45,70	46,80
Магаданская область	35,70	41,70	41,90	43,90	54,90	51,00	50,90	49,30	49,40
Чукотский автономный округ	41,60	43,20	47,10	45,50	45,40	38,80	43,50	43,90	42,90
Камчатский край	40,70	51,50	52,90	50,10	54,40	45,50	49,70	48,30	48,90
Сахалинская область	40,80	45,40	51,70	50,70	53,70	50,70	49,60	47,50	47,10
Российская Федерация	42,60	45,90	47,40	50,90	51,90	44,30	46,20	45,60	46,50

Таблица А.43. Использование электронного документооборота в организациях (электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами), %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Мурманская область	80,20	80,30	62,60	65,00	73,30	55,60	57,60	58,20	59,90
Республика Карелия	75,80	67,50	67,30	67,70	66,60	58,30	57,10	54,50	57,40
Архангельская область	59,70	58,50	58,20	60,20	64,10	52,30	56,50	55,90	58,60
Республика Коми	56,70	60,70	57,20	60,10	66,90	47,80	50,60	53,20	56,20
Ненецкий автономный округ	56,50	61,20	58,20	60,70	57,30	43,30	47,20	45,60	49,20
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	54,30	58,10	56,20	57,60	59,40	49,90	50,50	50,50	51,30
Ямало-Ненецкий автономный округ	52,00	55,50	53,00	54,00	55,50	48,40	48,70	48,10	48,40
Республика Тыва	54,50	65,80	75,50	66,60	66,10	44,00	48,40	49,70	48,40
Республика Саха (Якутия)	48,60	51,80	56,60	57,20	57,80	45,80	50,70	50,90	53,30
Магаданская область	54,40	56,50	55,40	58,40	71,30	60,00	57,20	54,40	55,60
Чукотский автономный округ	52,30	49,50	49,50	52,90	56,50	48,00	47,80	48,70	47,60
Камчатский край	62,60	63,00	64,00	58,00	65,40	56,30	57,60	56,10	56,90
Сахалинская область	60,30	59,00	63,70	61,50	64,20	58,20	60,00	56,60	62,10
Российская Федерация	59,60	62,40	63,10	64,90	67,00	54,30	55,40	53,70	56,00

Таблица А.44. Удельный вес занятых в секторе ИКТ в общей численности занятого населения, %

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Мурманская область	1,60	1,30	1,50	1,20	1,40	1,20	1,20	1,00
Республика Карелия	1,60	1,10	1,20	1,20	1,30	1,30	1,00	1,70
Архангельская область	1,40	1,30	1,00	1,10	1,20	0,80	1,30	0,90
Республика Коми	1,50	1,30	1,40	0,90	0,80	1,10	1,10	0,80
Ненецкий автономный округ	1,50	1,70	1,70	1,40	1,30	1,50	1,60	1,70
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	1,10	1,10	1,00	0,70	0,90	0,70	0,50	0,50
Ямало-Ненецкий автономный округ	1,20	1,20	1,10	1,30	1,70	1,40	1,50	1,40
Республика Тыва	1,50	1,20	1,20	1,20	0,90	1,70	0,60	0,80
Республика Саха (Якутия)	1,00	1,00	1,10	0,90	1,30	1,00	1,00	0,70
Магаданская область	1,40	1,40	1,20	1,60	1,20	0,70	1,20	0,50
Чукотский автономный округ	0,70	1,00	1,40	4,50	2,50	1,10	1,50	0,80
Камчатский край	0,82	1,06	1,00	0,74	0,80	0,80	0,80	0,92
Сахалинская область	1,90	1,60	1,50	1,10	1,30	0,70	0,90	1,10
Российская Федерация	1,70	1,70	1,70	1,60	1,70	1,80	1,70	1,70

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Результаты оценки развития компонентов цифровой инфраструктуры северных регионов Российской Федерации

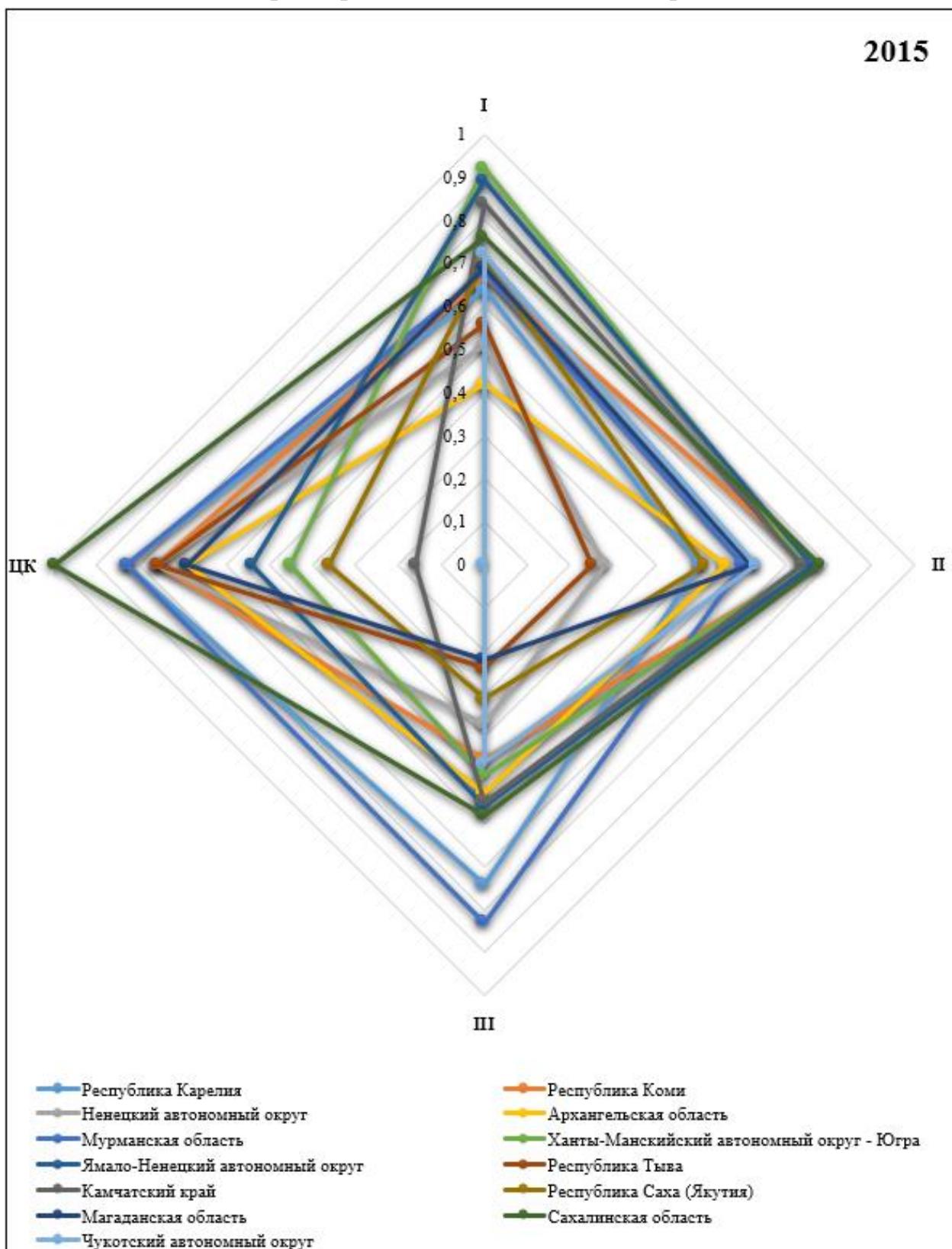


Рисунок Б.1. Матрица развития компонентов цифровой инфраструктуры северных регионов, 2015 г.

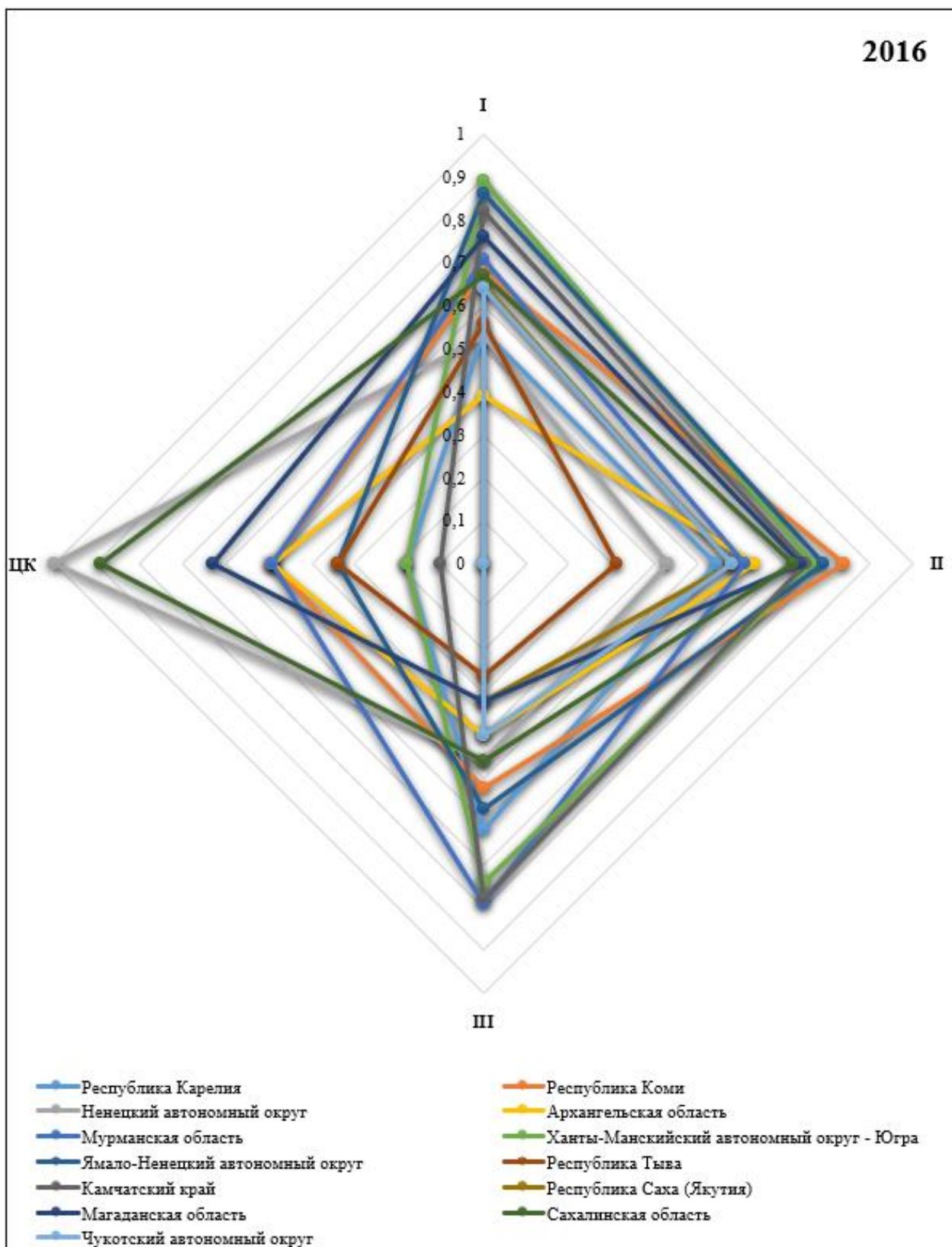


Рисунок Б.2. Матрица развития компонентов цифровой инфраструктуры северных регионов, 2016 г.

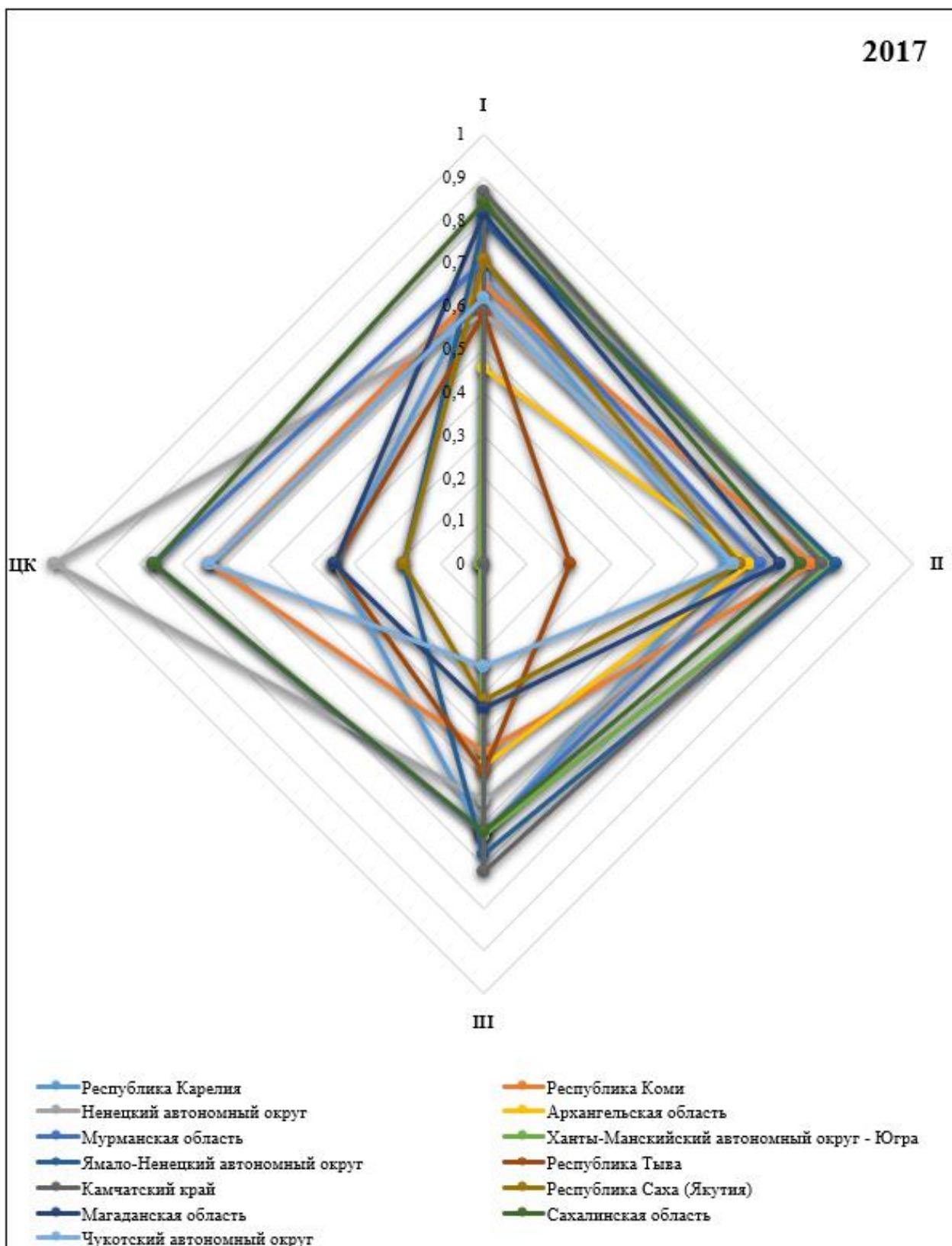


Рисунок Б.3. Матрица развития компонентов цифровой инфраструктуры северных регионов, 2017 г.

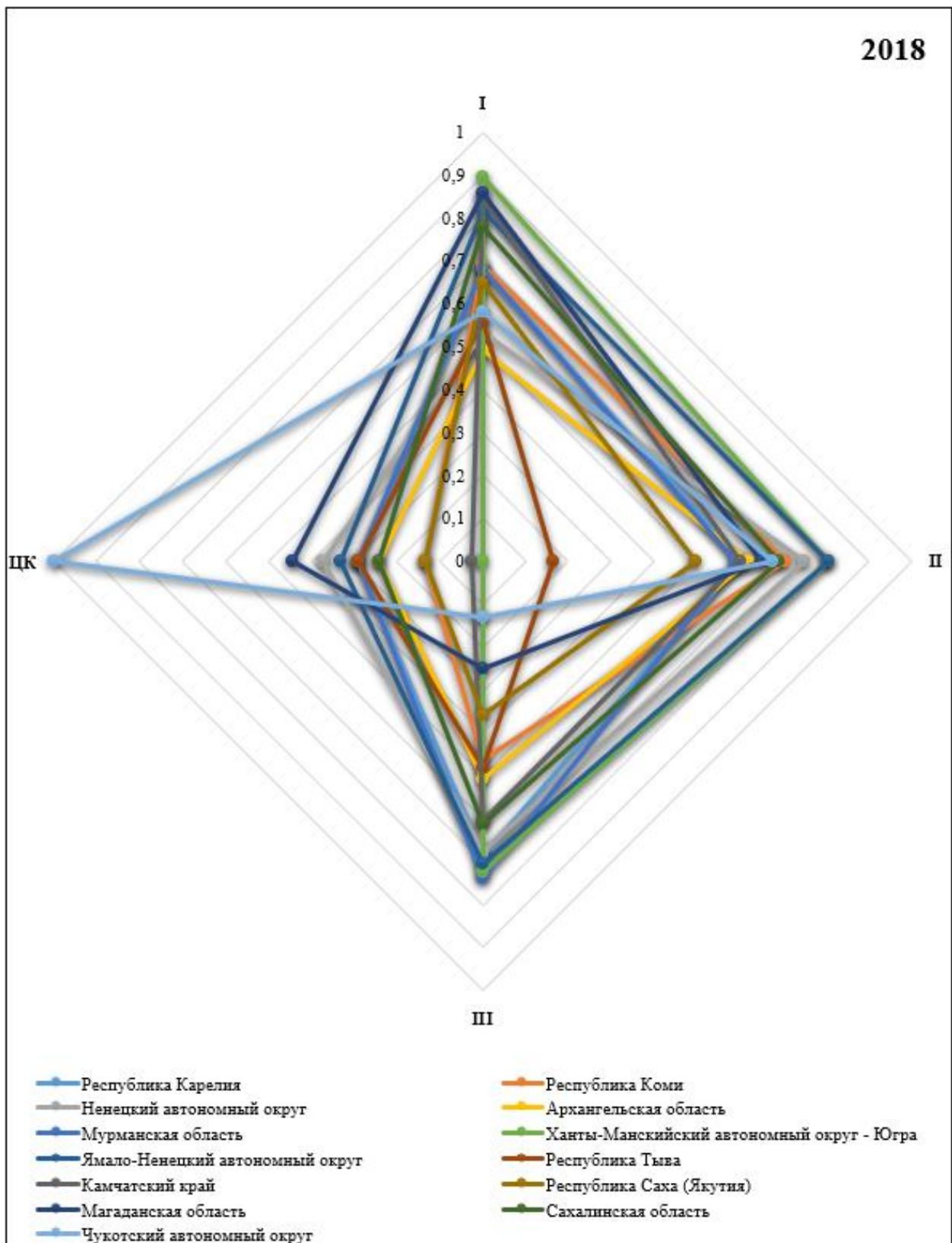


Рисунок Б.4. Матрица развития компонентов цифровой инфраструктуры северных регионов, 2018 г.

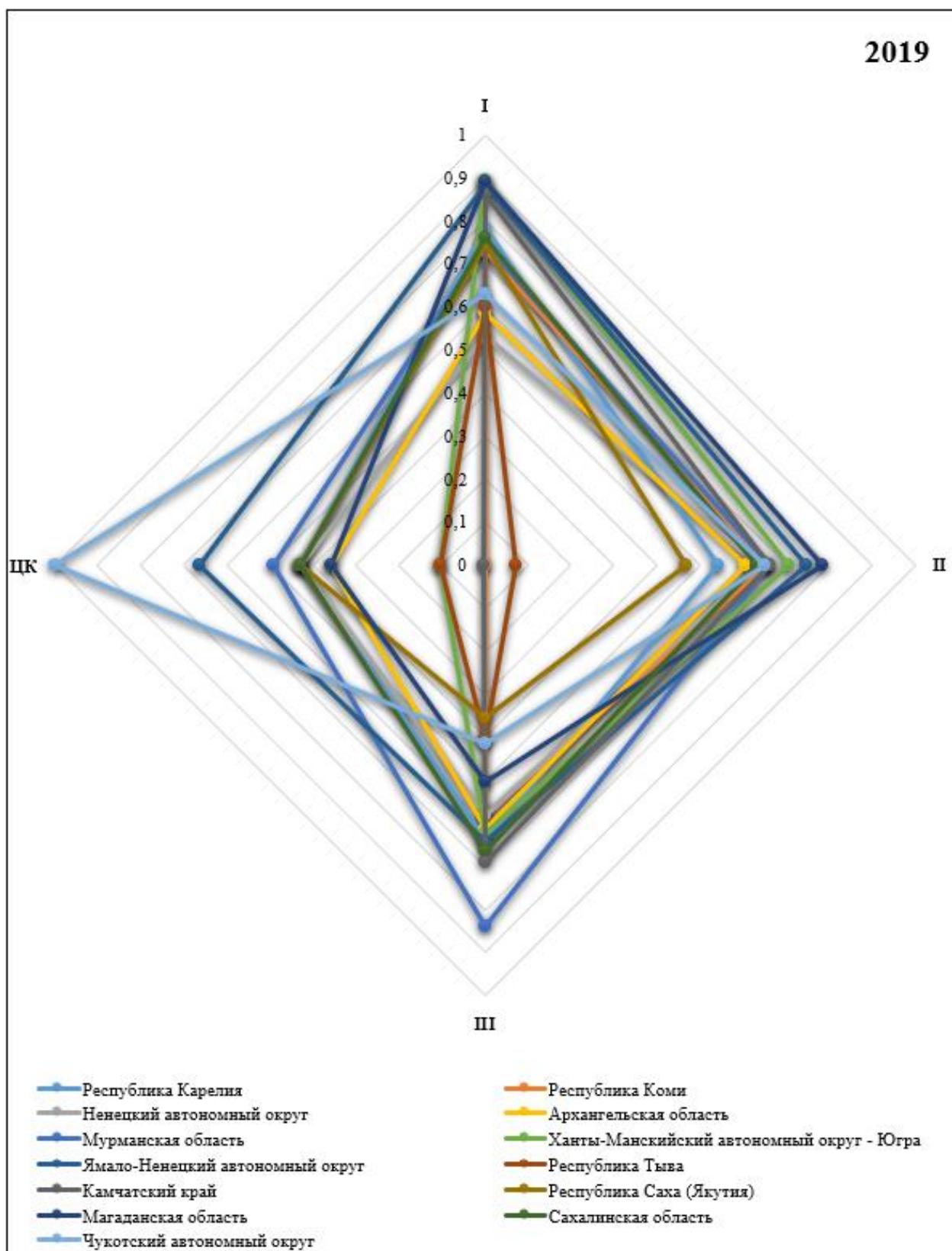


Рисунок Б.5. Матрица развития компонентов цифровой инфраструктуры северных регионов, 2019 г.

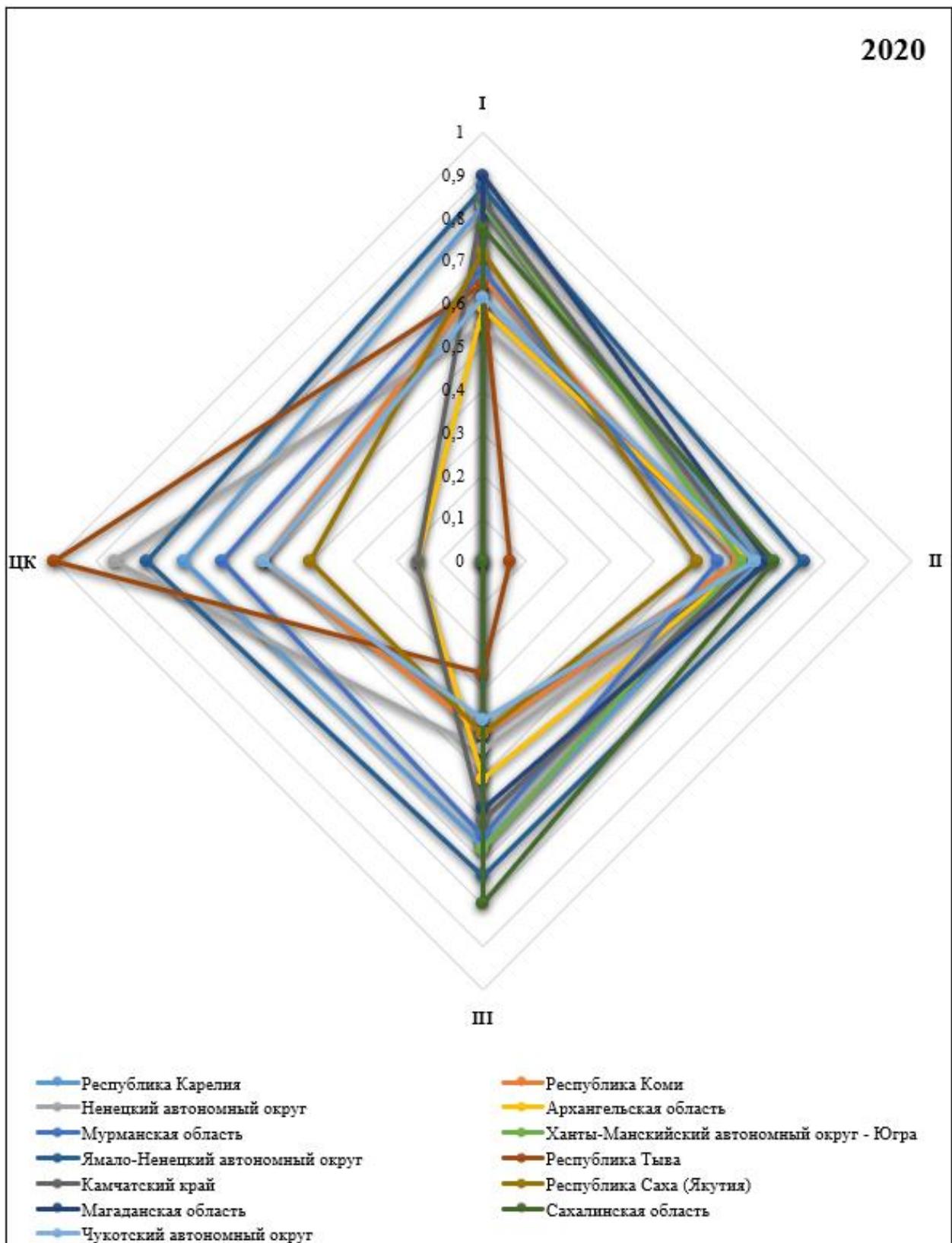


Рисунок Б.6. Матрица развития компонентов цифровой инфраструктуры северных регионов, 2020 г.

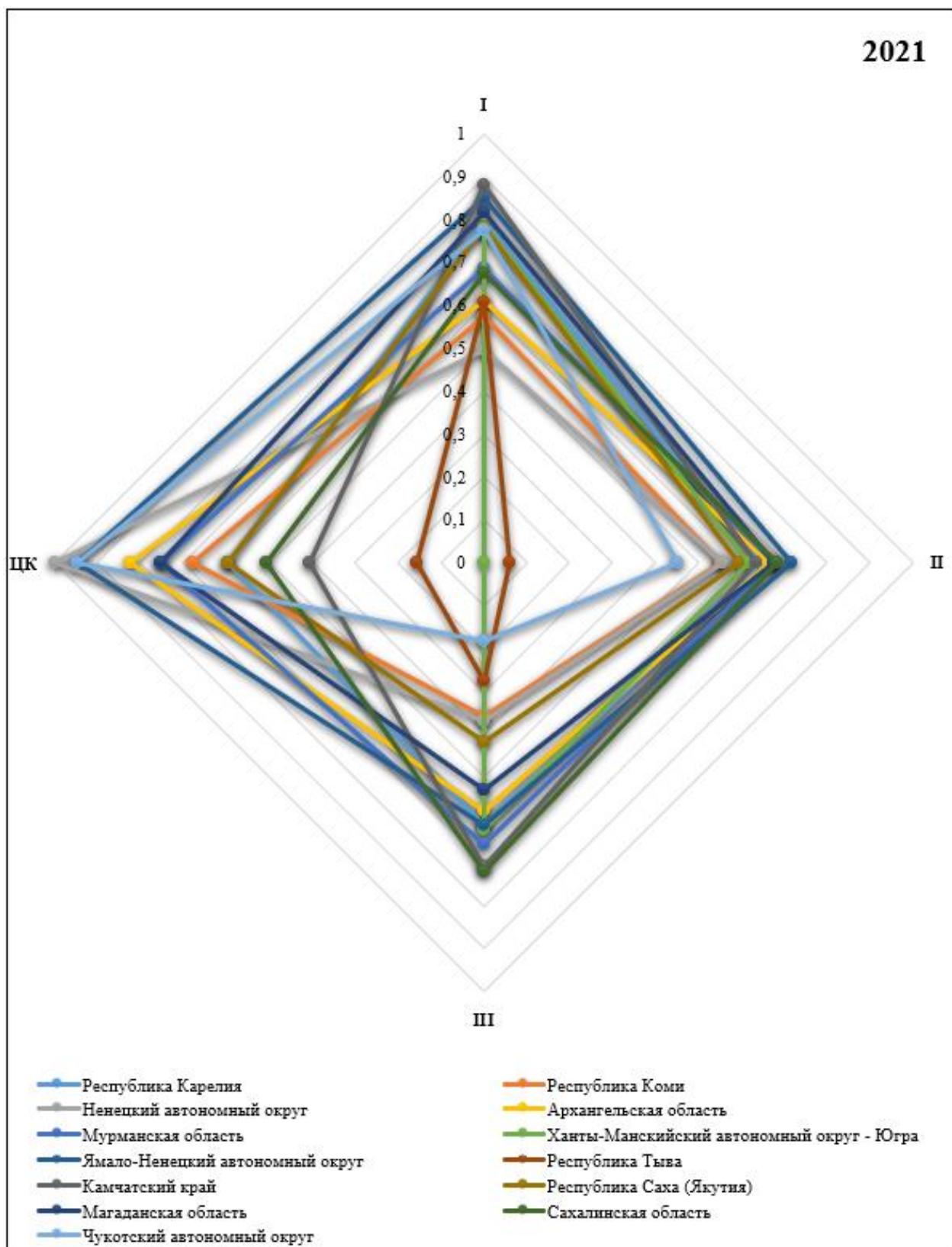


Рисунок Б.7. Матрица развития компонентов цифровой инфраструктуры северных регионов, 2021 г.

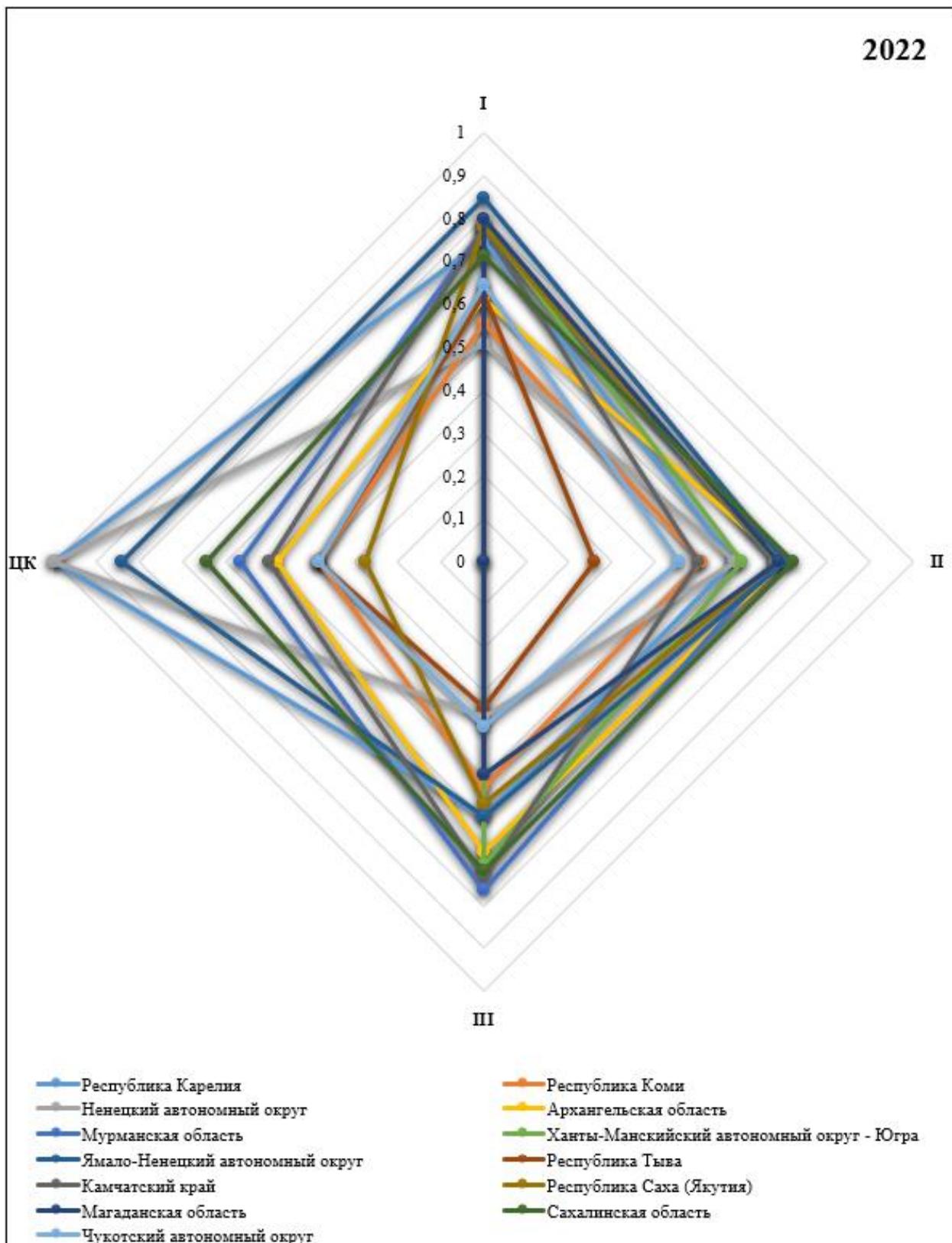


Рисунок Б.8. Матрица развития компонентов цифровой инфраструктуры северных регионов, 2022 г.

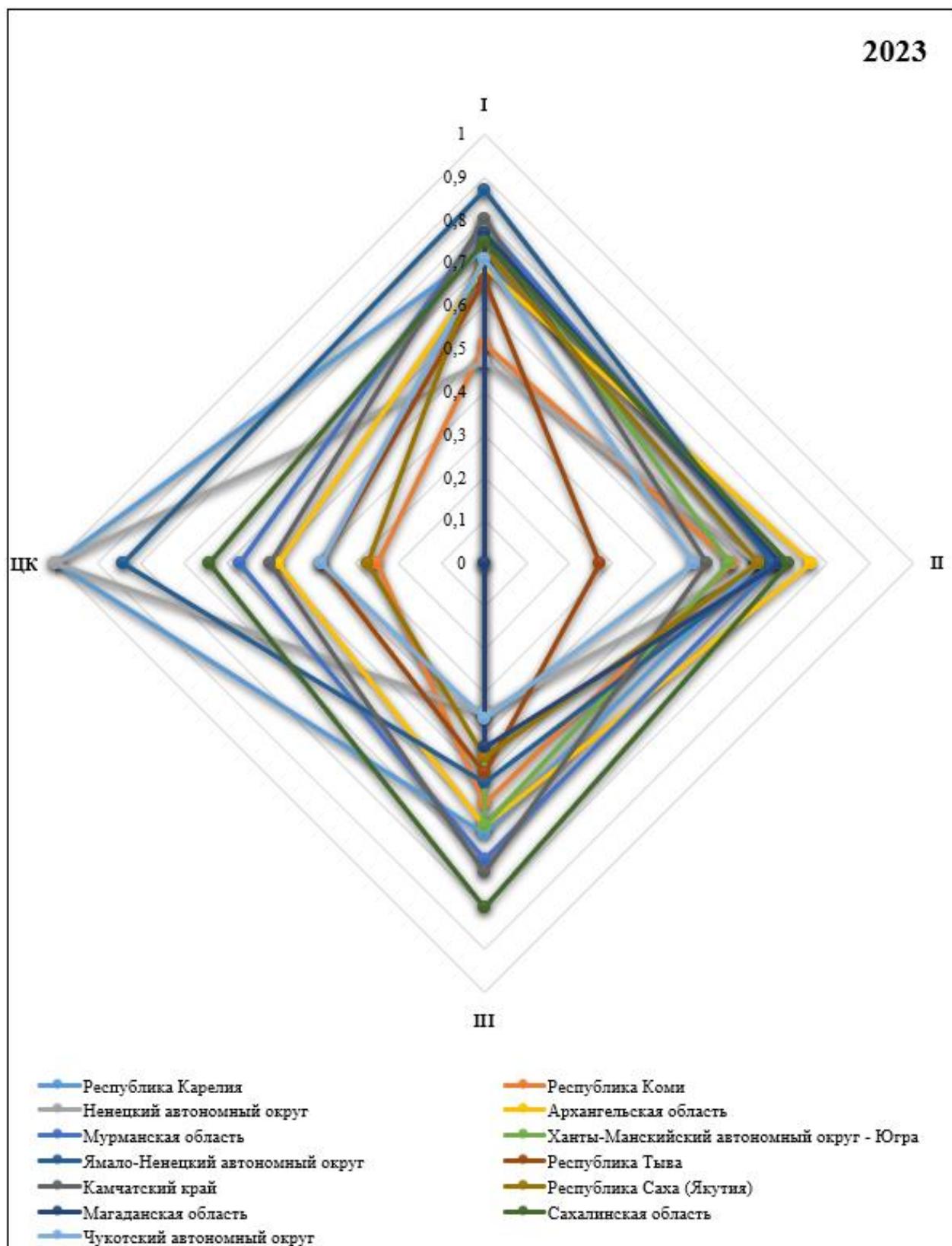


Рисунок Б.9. Матрица развития компонентов цифровой инфраструктуры северных регионов, 2023 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Типологизация северных регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры

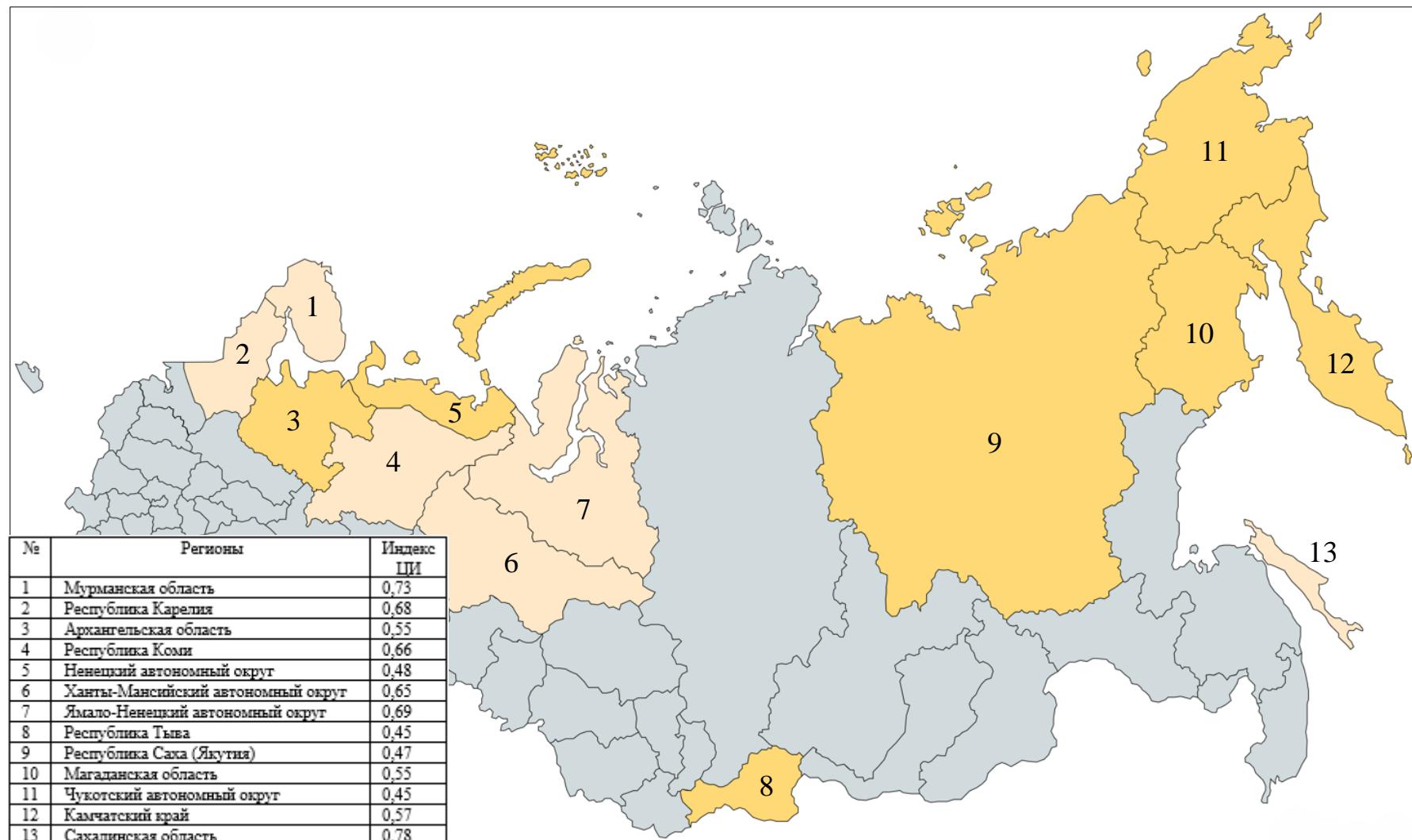


Рисунок В.1. Карта типологии северных регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры, 2015 г.

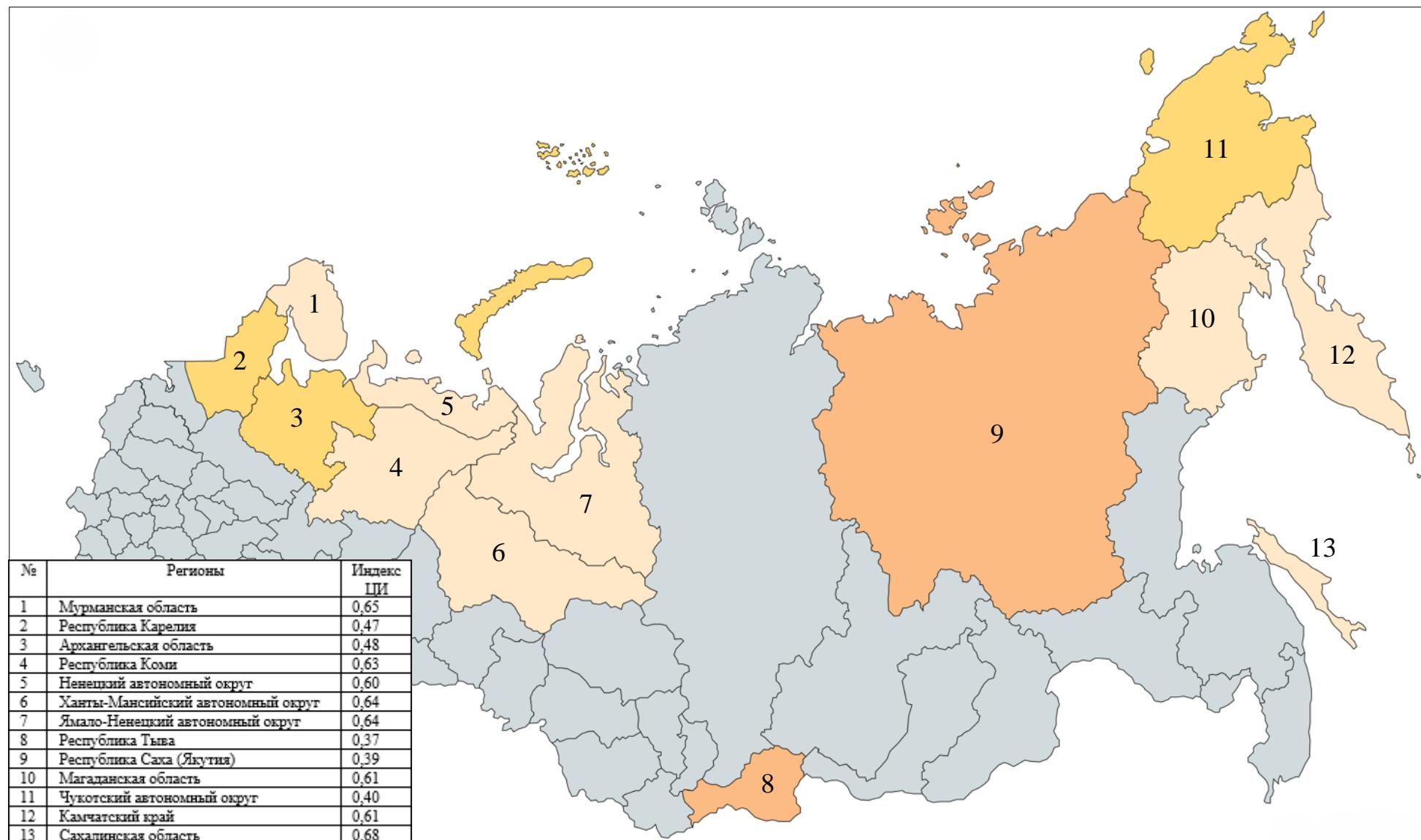


Рисунок В.2. Карта типологии северных регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры, 2016 г.

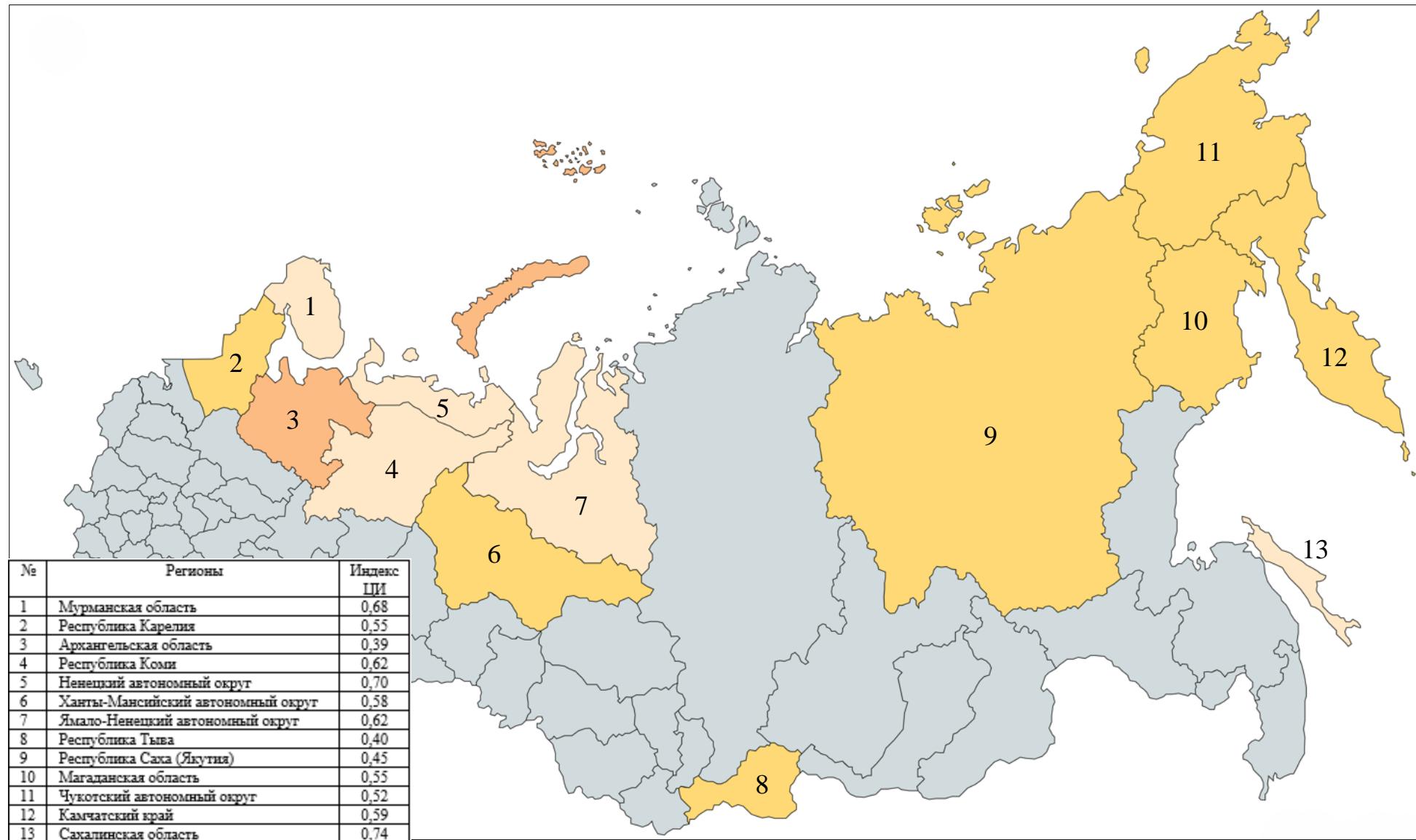


Рисунок В.3. Карта типологии северных регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры, 2017 г.



Рисунок В.4. Карта типологии северных регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры, 2018 г.

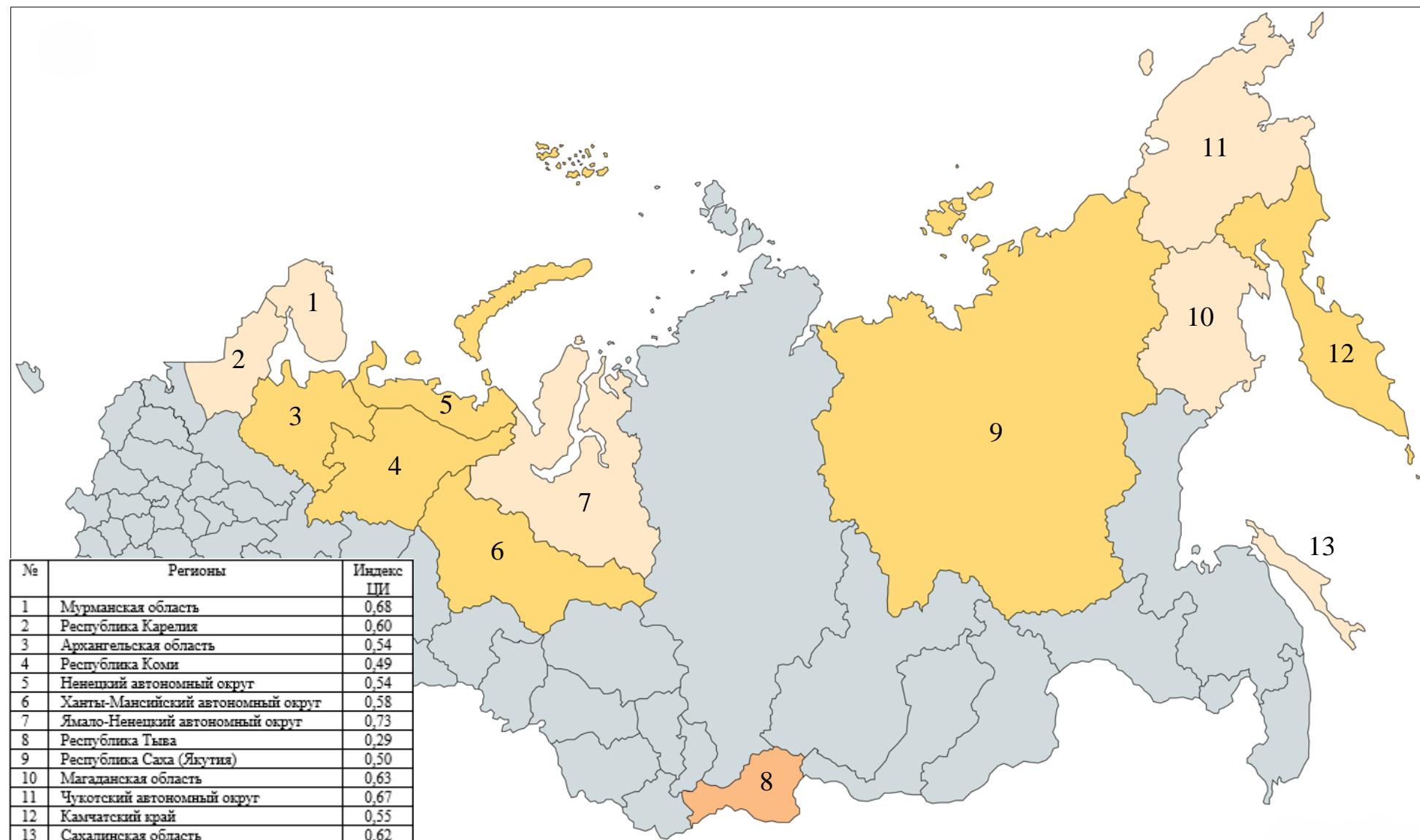


Рисунок В.5. Карта типологии северных регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры, 2019 г.

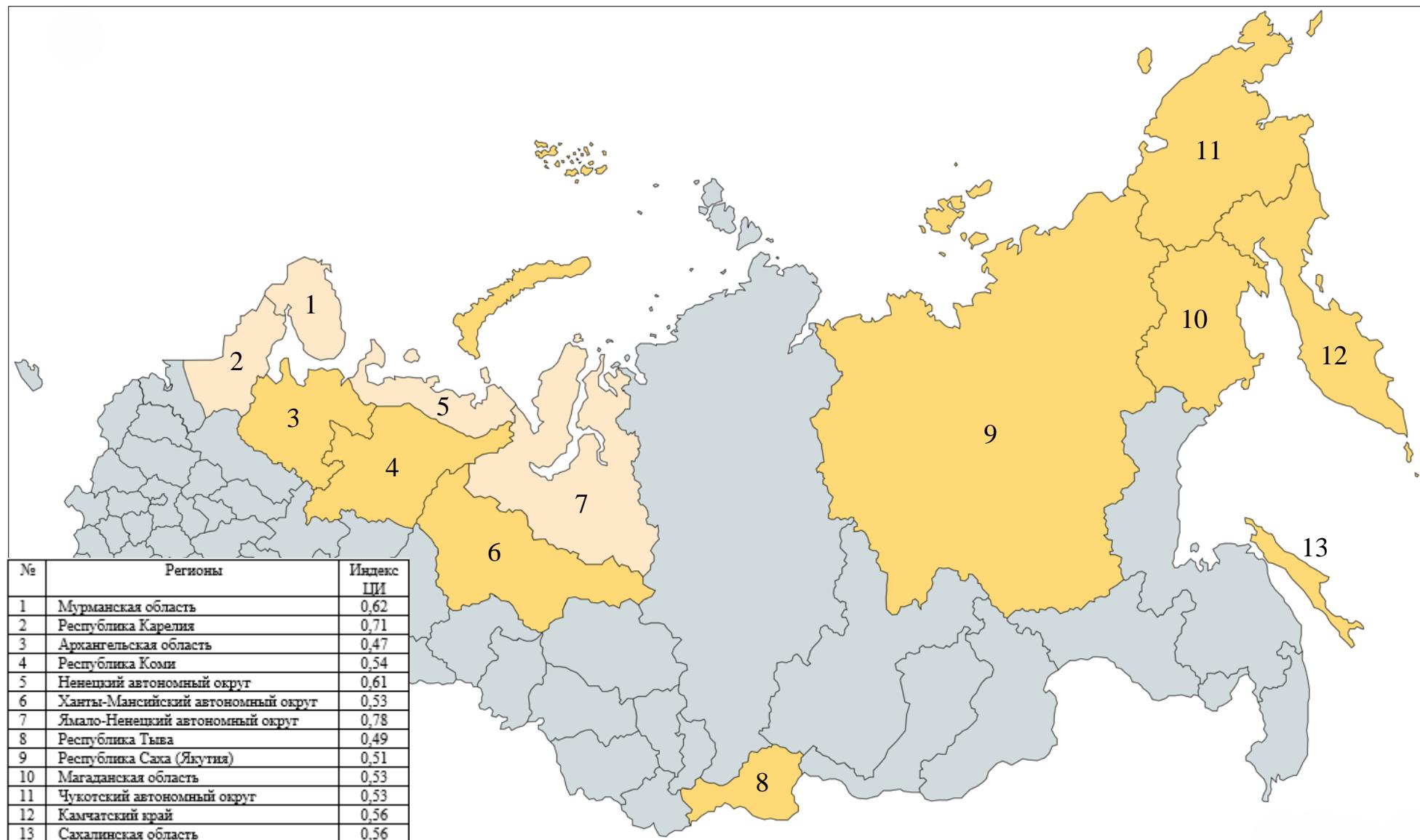


Рисунок В.6. Карта типологии северных регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры, 2020 г.

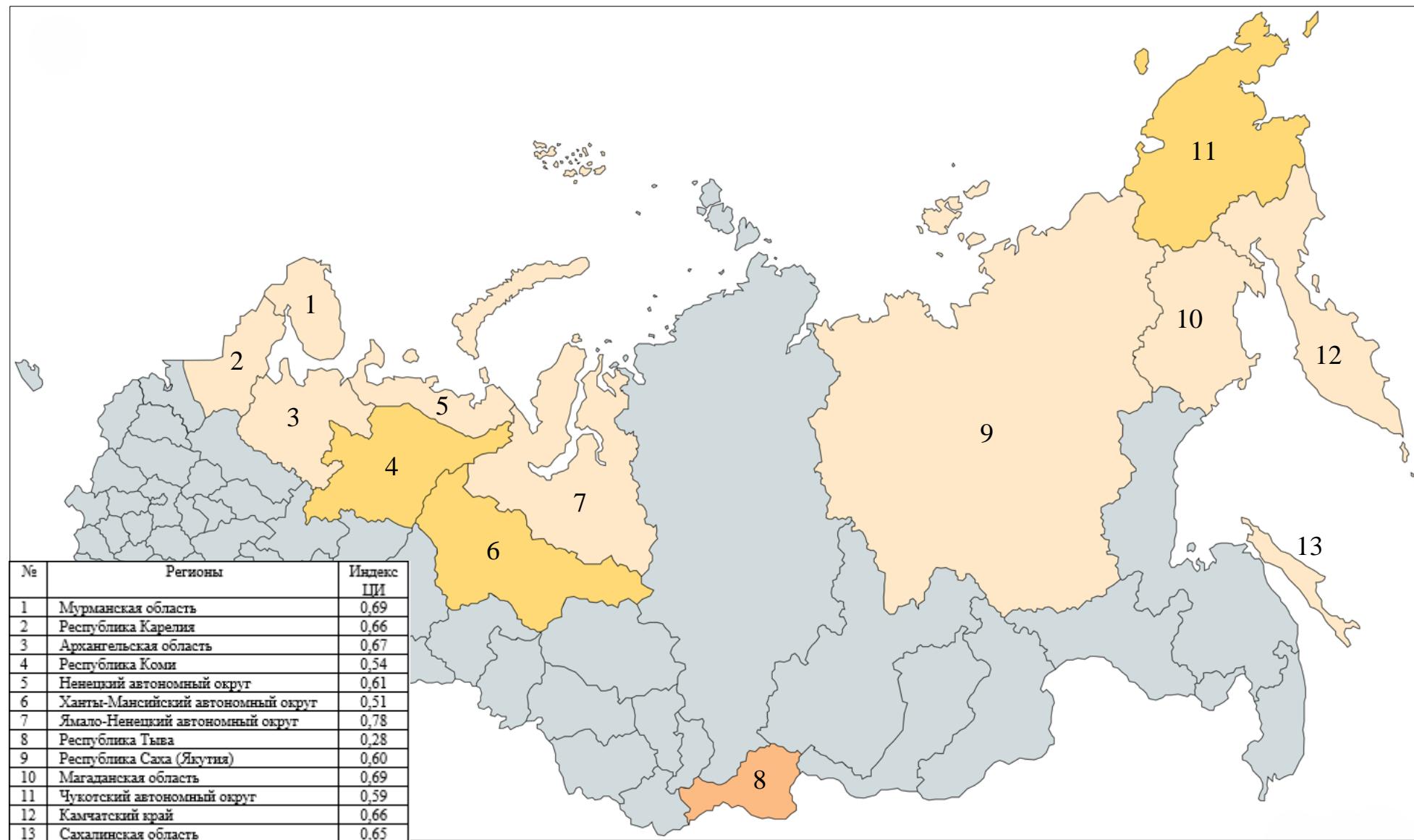


Рисунок В.7. Карта типологии северных регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры, 2021 г.

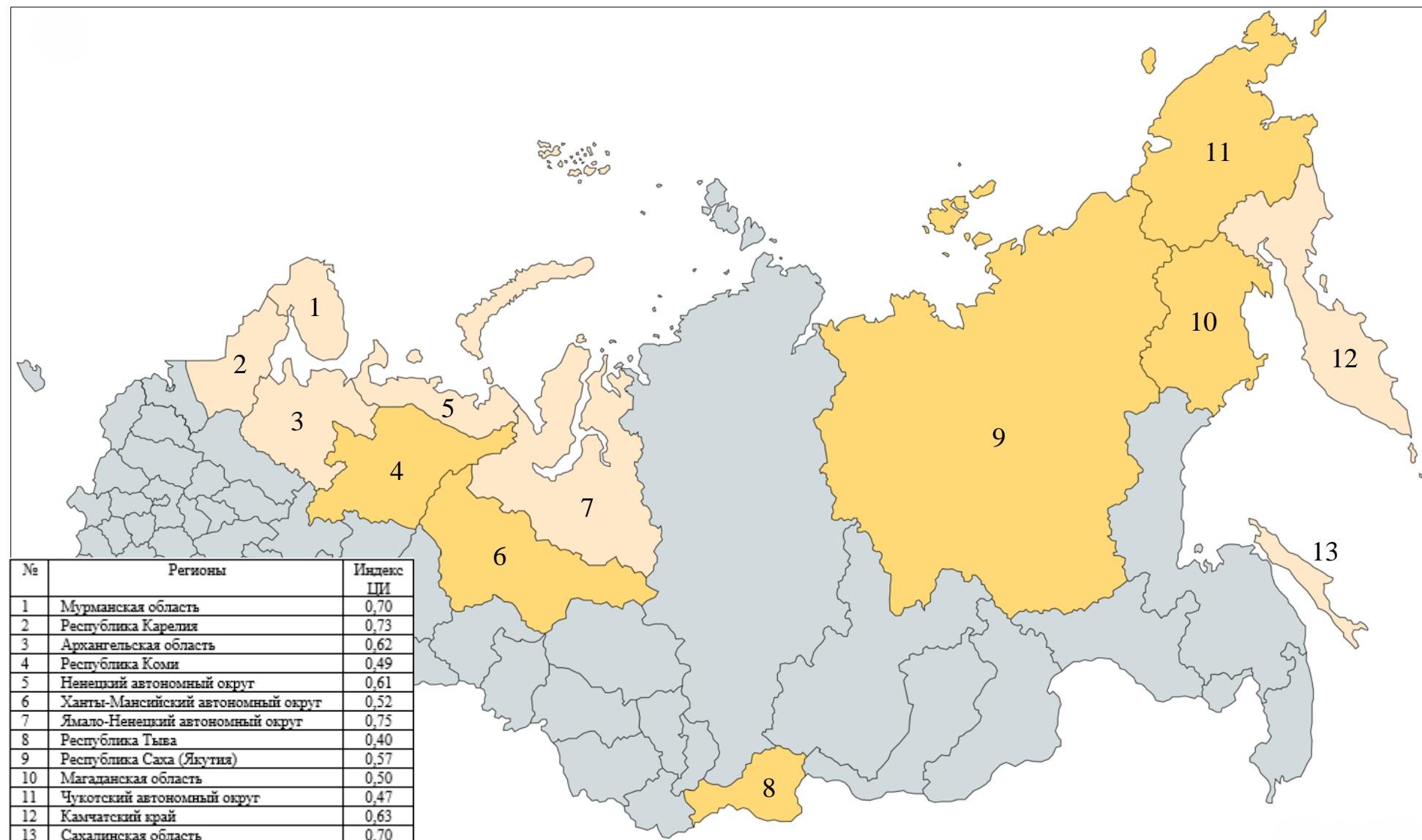


Рисунок В.8. Карта типологии северных регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры, 2022 г.

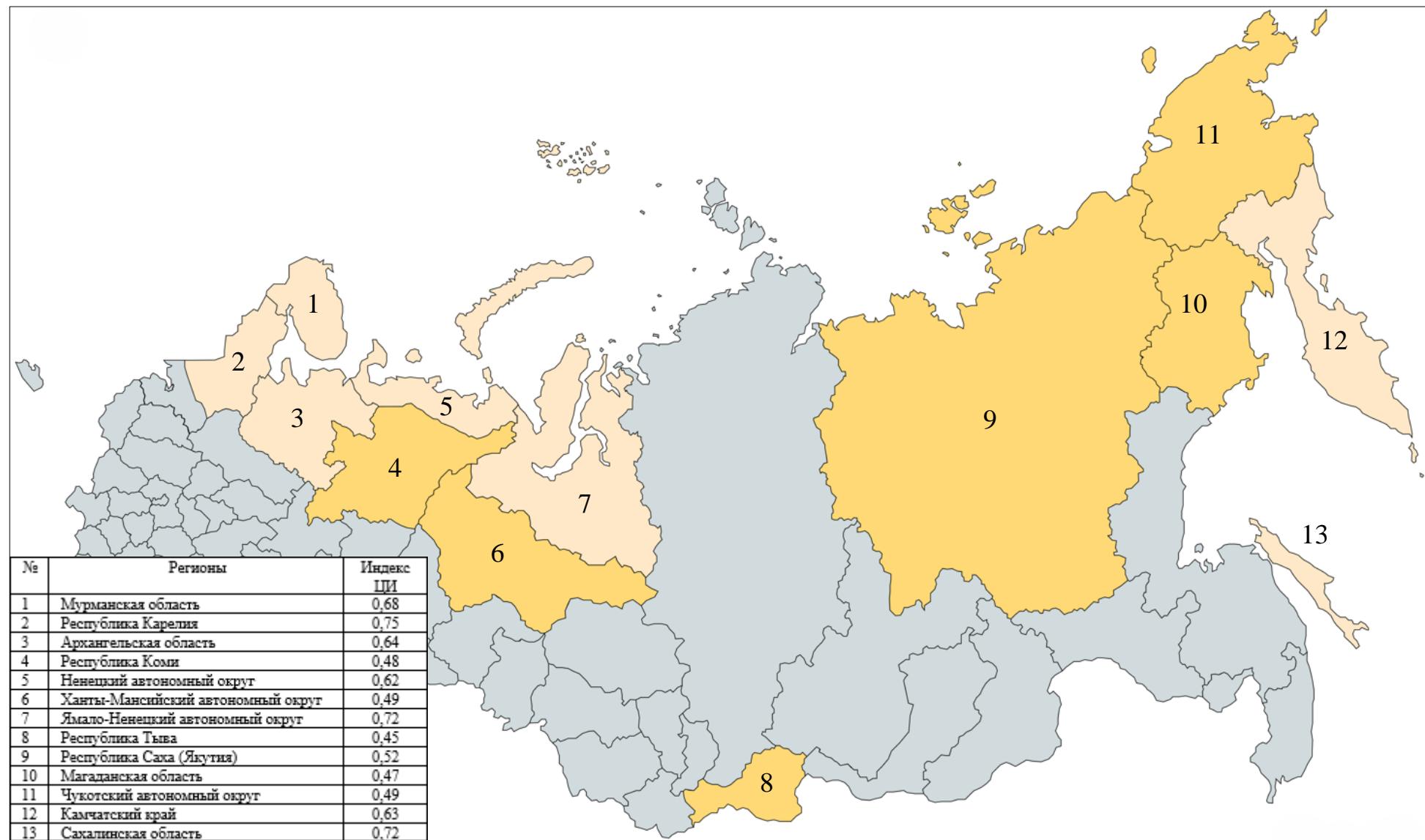


Рисунок В.9. Карта типологии северных регионов по уровню развития цифровой инфраструктуры, 2023 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Результаты корреляционно-регрессионного анализа

Таблица Г.1. Мурманская область

Влияющие факторы	Комп. ЦИ	Опорные							Пользовательские					Сервисные				Кадры
		Шифр	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
Экономические	Y1	-	-	0,69	0,72	-	-	-	-	-	0,70	0,72	0,73	-	0,75	-	-	-
	Y2	-	-	0,94	0,77	-	-	0,67	0,59	-	0,83	0,82	0,96	0,73	0,94	-	-	-
	Y3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y4	-	-	0,79	0,75	0,60	0,67	-	0,48	-	0,59	-	0,75	0,70	0,81	-	0,48	0,70
	Y5	-	-	-	0,76	-	-	0,57	-	-	-	0,69	-	-	-	-	-	0,46
	Y6	-	-	0,81	-	0,75	0,83	0,70	-	-	-	0,64	0,77	-	-	-	0,48	0,53
	Y7	-	-	0,92	0,70	0,71	-	-	0,67	-	0,74	0,81	0,81	0,65	0,71	-	-	-
Социальные	Y8	-	-	0,90	0,81	0,63	0,68	0,66	0,74	-	0,84	0,89	0,95	0,82	0,86	-	0,65	0,66
	Y9	-	-	0,79	-	0,64	0,72	0,67	-	-	-	-	0,73	0,72	0,77	-	0,59	-
	Y10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y12	-	-	0,75	0,65	-	-	-	-	-	0,71	0,71	0,75	-	0,74	-	-	-
	Y13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	0,52	-	-	-	-	-	-
	Y14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y15	-	-	0,65	-	-	-	-	-	-	0,64	0,72	0,51	-	0,48	-	-	-
	Y16	-	-	0,91	0,69	0,62	0,65	-	0,51	-	0,78	0,88	0,88	0,59	0,80	-	0,76	0,63
Пространственные	Y17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,22	0,54
	Y19	-	-	0,99	0,81	0,63	0,68	0,66	0,74	-	0,84	0,89	0,95	0,82	0,86	-	0,65	0,66
	Y20	-	-	0,93	0,68	0,52	0,52	-	0,60	-	0,88	0,89	0,86	0,76	0,80	-	0,68	0,60
	Y21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y22	-	-	0,98	0,80	0,67	0,72	0,67	0,78	-	0,80	0,86	0,94	0,81	0,83	-	0,64	0,65
	Y23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Институциональные	Y24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

0,7-1,0 - высокая и очень высокая связь

0,3-0,7 - слабая и средняя связь

Таблица Г.2. Республика Карелия

Влияющие факторы	Комп. ЦИ	Опорные							Пользовательские					Сервисные				Кадры
		Шифр	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
Экономические	Y1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y2	-	-	0,87	-	-	0,83	0,58	-	-	0,76	0,86	0,93	0,81	0,77	0,93	-	-
	Y3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y4	-	-	-	0,69	0,58	0,94	-	-	0,71	-	0,86	-	-	0,78	0,92	0,94	-
	Y5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,48	-	-
	Y6	-	-	0,78	-	0,51	0,58	-	-	-	0,88	0,64	-	-	0,94	0,72	0,64	-
	Y7	-	-	0,61	-	-	-	-	-	-	0,56	-	-	-	0,54	-	-	-
Социальные	Y8	-	-	0,96	0,79	0,71	0,79	0,48	-	0,50	0,90	0,86	0,94	0,86	0,93	0,89	0,85	-
	Y9	-	-	-	0,65	-	0,74	-	-	-	-	0,64	-	-	-	0,70	0,74	-
	Y10	-	-	0,69	0,58	-	0,76	0,69	-	-	-	0,63	0,64	0,64	-	0,65	0,64	-
	Y11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y13	-	-	-	-	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y14	-	-	0,48	-	0,62	0,49	-	-	0,69	0,50	-	-	-	-	-	0,64	-
	Y15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50	-	-	-	-	-	-	-
	Y16	-	-	0,74	0,73	0,57	0,55	-	-	0,54	0,86	0,58	0,75	0,57	0,94	0,68	0,64	-
Пространственные	Y17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y19	-	-	0,96	0,79	0,71	0,79	0,48	-	0,50	0,90	0,86	0,94	0,86	0,93	0,89	0,85	-
	Y20	-	-	-	0,63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y22	-	-	0,98	0,79	0,69	-	0,54	-	0,51	0,87	0,91	0,96	0,88	0,89	0,93	0,88	-
Институциональные	Y23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

0,7-1,0 - высокая и очень высокая связь

0,3-0,7 - слабая и средняя связь

Таблица Г.3. Архангельская область

Влияющие факторы	Комп. ЦИ	Опорные							Пользовательские					Сервисные				Кадры	
		Шифр	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	
Экономические	Y1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,59	-	-	
	Y2	-	-	0,96	0,74	-	-	-	-	0,54	-	0,95	0,85	0,97	0,86	0,78	-	-	
	Y3	-	-	-	0,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y4	-	-	-	-	0,59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y5	-	-	-	0,63	-	-	-	-	-	-	0,77	-	-	-	-	-	-	
	Y6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y7	-	-	0,66	0,60	-	-	-	-	-	0,74	0,74	0,67	-	0,80	0,69	-	-	
Социальные	Y8	-	-	0,99	0,74	-	-	-	-	0,50	-	0,96	0,83	0,97	0,86	0,73	-	-	-
	Y9	-	-	0,84	0,69	-	0,49	-	-	-	0,75	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y10	-	-	0,67	0,65	-	-	-	-	-	0,59	0,60	0,64	0,51	0,49	-	-	-	-
	Y11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y12	-	-	-	-	-	-	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y16	-	-	0,82	0,85	-	-	-	-	-	0,81	0,63	0,77	0,54	0,62	-	-	-	-
Пространственные	Y17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y19	-	-	0,99	0,74	-	-	-	0,50	-	0,96	0,83	0,97	0,86	0,73	-	-	-	-
	Y20	-	-	-	-	-	-	0,66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y22	-	-	0,99	0,73	-	-	-	0,51	-	0,96	0,84	0,98	0,86	0,73	-	-	-	-
	Y23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Институциональные	Y24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

0,7-1,0 - высокая и очень высокая связь

0,3-0,7 - слабая и средняя связь

Таблица Г.4. Республика Коми

Влияющие факторы	Комп. ЦИ	Опорные							Пользовательские					Сервисные				Кадры
		Шифр	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
Экономические	Y1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,65	-	-	-	-	0,74	-	-	-
	Y2	-	-	0,96	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	0,97	0,82	0,72	-	-
	Y3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y4	-	-	-	0,84	0,80	0,79	-	-	0,59	-	0,58	-	-	0,90	-	-	0,50
	Y5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,58	-	-	-	-	-	0,74
	Y6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,59	-	-	-
	Y7	-	-	0,69	0,59	-	-	-	-	-	0,61	-	0,68	0,76	0,80	-	-	-
Социальные	Y8	-	-	0,96	0,82	0,76	0,74	-	-	-	-	0,52	0,92	0,79	0,89	-	-	0,56
	Y9	-	-	0,89	-	0,76	0,76	-	-	0,47	-	0,57	0,80	0,78	0,79	-	-	-
	Y10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y12	-	-	0,66	0,57	-	-	-	-	-	-	-	-	0,75	0,62	-	-	-
	Y13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,55	-	-	-	0,60	-	-	-
	Y14	-	-	-	-	-	-	0,91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y15	-	-	0,80	0,61	-	-	-	-	-	-	-	-	0,72	0,62	0,80	-	-
	Y16	-	-	0,95	0,75	0,87	0,79	-	-	0,48	-	-	-	0,86	0,70	0,89	-	-
Пространственные	Y17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y19	-	-	0,96	0,82	0,76	0,74	-	-	-	-	0,52	0,92	0,79	0,89	-	-	0,56
	Y20	-	-	0,83	0,70	0,75	0,83	-	-	0,58	-	0,47	0,75	0,72	0,66	-	-	-
	Y21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y22	-	-	0,95	0,80	0,75	0,71	-	0,47	-	-	0,50	0,91	0,79	0,90	-	-	0,58
	Y23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Институциональные	Y24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

0,7-1,0 - высокая и очень высокая связь

0,3-0,7 - слабая и средняя связь

Таблица Г.5. Ненецкий автономный округ

Влияющие факторы	Комп. ЦИ	Опорные							Пользовательские					Сервисные				Кадры	
		Шифр	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	
Экономические	Y1	-	-	0,68	0,66	-	-	-	0,48	-	-	0,66	0,63	-	0,67	-	-	-	
	Y2	-	-	0,95	0,76	-	-	-	0,69	0,56	-	-	0,84	0,95	0,53	0,87	-	0,65	-
	Y3	-	-	-	-	-	-	-	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y4	-	-	0,80	-	-	0,78	0,84	-	-	-	-	0,90	-	-	-	0,67	-	
	Y5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y7	-	-	0,56	0,48	-	-	-	0,47	-	0,75	0,47	0,49	-	0,79	0,48	-	-	
Социальные	Y8	-	-	0,99	0,88	-	0,73	0,57	0,61	-	-	0,94	0,95	0,67	0,90	-	0,52	-	
	Y9	-	-	0,89	0,69	-	0,77	0,71	0,60	-	-	0,77	0,94	-	0,79	-	-	-	
	Y10	-	-	-	-	0,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Пространственные	Y16	-	-	0,84	0,77	-	0,67	0,50	-	-	-	-	0,78	0,77	0,63	0,78	-	-	-
	Y17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y19	-	-	0,99	0,88	-	0,73	0,57	0,61	-	-	0,94	0,95	0,67	0,90	-	0,52	-	
	Y20	-	-	0,96	0,78	-	0,72	-	0,70	-	-	0,86	0,96	0,52	0,88	-	0,52	-	
	Y21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y22	-	-	0,93	0,72	-	0,83	0,75	0,65	-	-	0,83	0,96	0,50	0,78	-	0,66	-	
Институциональные	Y23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

0,7-1,0 - высокая и очень высокая связь

0,3-0,7 - слабая и средняя связь

Таблица Г.6. Ханты-Мансийский автономный округ - Югра

Влияющие факторы	Комп. ЦИ	Опорные							Пользовательские					Сервисные				Кадры
		Шифр	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
Экономические	Y1	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y2	-	-	0,90	0,75	-	-	0,65	0,76	-	0,72	-	0,91	0,86	0,49	-	-	0,87
	Y3	-	-	-	0,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y5	-	-	-	0,57	0,63	0,52	-	-	0,48	-	-	-	-	-	-	-	0,67
	Y6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y7	-	-	-	-	-	-	-	-	0,51	-	-	-	-	-	-	-	-
Социальные	Y8	-	-	0,92	0,71	0,89	0,77	0,67	0,85	-	0,79	-	0,83	0,84	0,67	-	-	0,85
	Y9	-	-	0,93	0,78	0,93	0,84	0,75	0,63	-	0,55	-	0,85	0,71	0,60	-	-	-
	Y10	-	-	0,58	-	0,59	0,71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,52	-
	Y11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,82	-	-	-
	Y14	-	-	-	0,56	0,78	0,59	0,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,63
	Y15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,74	-	-	-
	Y16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,48	0,78	0,66	0,56	-	-	-	-
Пространственные	Y17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y19	-	-	0,92	0,71	0,89	0,77	0,67	0,85	-	0,79	-	0,83	0,84	0,67	-	-	0,85
	Y20	-	-	0,99	0,88	0,87	0,81	0,57	0,72	0,54	0,61	-	0,82	0,73	0,58	-	-	0,78
	Y21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y22	-	-	0,82	0,68	0,79	0,60	0,61	0,51	-	0,71	0,60	0,93	0,84	0,73	-	-	0,74
	Y23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Институциональные	Y24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

0,7-1,0 - высокая и очень высокая связь

0,3-0,7 - слабая и средняя связь

Таблица Г.7. Ямало-Ненецкий автономный округ

Влияющие факторы	Комп. ЦИ	Опорные							Пользовательские					Сервисные				Кадры	
		Шифр	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	
Экономические	Y1	-	-	0,76	0,66	0,78	0,60	-	0,79	-	-	-	0,92	0,86	0,73	-	-	-	
	Y2	-	-	0,94	0,89	-	-	-	0,87	-	0,56	0,63	0,77	-	-	-	-	0,47	
	Y3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y4	-	-	-	0,53	-	-	-	-	-	-	-	0,66	0,55	0,54	-	-	-	
	Y5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Социальные	Y8	-	-	-	-	0,57	-	0,63	-	-	0,69	0,60	0,54	0,67	0,56	-	-	-	-
	Y9	-	-	0,85	0,70	0,92	0,84	0,72	0,77	-	0,74	0,79	0,87	0,74	0,64	-	-	-	-
	Y10	-	-	-	-	-	-	0,65	-	-	0,56	-	-	0,57	-	-	-	-	
	Y11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y12	-	-	0,66	0,51	0,66	0,54	0,73	0,57	-	0,90	0,74	0,72	0,75	0,59	-	-	-	-
	Y13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y15	-	-	0,62	0,48	0,64	-	0,73	0,54	-	0,90	0,73	0,69	0,73	0,57	-	-	-	-
	Y16	-	-	-	-	0,63	-	0,80	-	-	0,61	0,65	0,65	0,84	0,77	-	-	-	-
Пространственные	Y17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y19	-	-	-	-	0,57	-	0,63	-	-	0,69	0,60	0,54	0,67	0,56	-	-	-	-
	Y20	-	-	0,97	0,91	0,85	0,88	-	0,85	0,59	-	-	0,80	0,47	-	-	0,54	-	-
	Y21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y22	-	-	-	-	-	-	0,67	-	-	0,70	0,59	-	0,69	0,59	-	-	-	-
	Y23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Институциональные	Y24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Y25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

0,7-1,0 - высокая и очень высокая связь

0,3-0,7 - слабая и средняя связь

Таблица Г.8. Республика Тыва

Влияющие факторы	Комп. ЦИ	Опорные							Пользовательские					Сервисные				Кадры
		Шифр	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
Экономические	Y1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y2	-	-	0,89	0,70	0,65	0,61	0,64	-	-	-	0,92	-	0,67	0,63	0,52	-	-
	Y3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y4	-	-	0,94	0,75	0,83	0,81	-	-	-	-	0,97	-	-	-	-	-	-
	Y5	-	-	-	-	0,86	0,79	-	-	-	-	-	0,81	-	-	-	0,60	-
	Y6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y7	-	-	-	-	-	-	0,52	-	-	0,47	-	-	-	0,50	0,74	-	-
Социальные	Y8	-	-	0,97	0,81	0,85	0,80	0,75	-	-	-	0,95	0,51	0,72	0,76	-	-	-
	Y9	-	-	0,75	0,80	-	-	0,53	-	-	-	0,64	0,49	-	0,62	-	-	-
	Y10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y12	-	-	0,51	0,47	-	-	0,53	-	-	-	0,47	-	-	0,60	0,65	-	-
	Y13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,52	-	-
	Y14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y16	-	-	0,48	0,50	-	-	-	-	-	-	0,49	0,52	-	0,52	-	-	-
Пространственные	Y17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y18	-	-	-	-	-	-	0,49	-	-	0,49	-	-	-	0,51	-	-	-
	Y19	-	-	0,97	0,81	0,85	0,80	0,75	-	-	-	0,95	0,51	0,72	0,76	-	-	-
	Y20	-	-	0,94	0,76	0,74	0,69	0,69	-	-	-	0,99	-	0,80	0,67	-	-	-
	Y21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y22	-	-	0,92	0,70	0,88	0,83	0,82	-	-	-	0,88	0,48	0,67	0,85	-	-	-
	Y23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Институциональные	Y24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

0,7-1,0 - высокая и очень высокая связь

0,3-0,7 - слабая и средняя связь

Таблица Г.9. Республика Саха (Якутия)

Влияющие факторы	Комп. ЦИ	Опорные							Пользовательские					Сервисные				Кадры
		Шифр	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
Экономические	Y1	-	-	0,48	-	-	-	-	0,64	-	0,60	-	-	0,78	-	0,58	-	-
	Y2	-	-	0,88	0,78	-	-	-	0,50	0,60	-	0,62	0,78	0,75	0,83	0,77	0,75	-
	Y3	-	-	-	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y4	-	-	0,68	0,62	-	-	-	0,50	-	-	0,53	0,58	-	-	0,72	0,83	-
	Y5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,66	-	-	0,76	-
	Y6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,64	-	-	-	-
	Y7	-	-	0,73	0,58	-	-	0,66	0,49	-	0,89	0,74	0,58	0,59	0,77	0,94	-	-
Социальные	Y8	-	-	0,88	0,78	-	0,61	0,68	0,61	-	0,73	0,85	0,69	0,79	0,80	0,74	-	-
	Y9	-	-	0,84	0,71	-	-	0,64	-	-	0,58	0,84	0,76	0,52	0,86	0,79	-	-
	Y10	-	-	-	-	-	0,53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y12	-	-	0,88	0,77	-	-	-	-	-	-	0,75	0,81	0,68	0,79	0,61	-	-
	Y13	-	-	-	-	-	-	0,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y15	-	-	0,50	-	-	-	0,73	-	-	0,58	0,54	-	-	0,65	0,58	-	-
	Y16	-	-	0,59	0,48	-	-	-	-	-	-	0,70	0,61	0,57	-	0,60	0,78	-
Пространственные	Y17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y18	-	-	0,50	-	-	-	-	0,69	-	-	-	-	0,79	-	-	-	0,47
	Y19	-	-	0,88	0,78	-	0,61	0,68	0,61	-	0,73	0,85	0,69	0,79	0,80	0,74	-	-
	Y20	-	-	0,96	0,85	-	0,71	0,64	-	-	0,61	0,92	0,85	0,65	0,91	0,78	-	-
	Y21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y22	-	-	0,68	0,60	-	-	-	0,82	-	0,66	0,59	0,53	0,80	0,56	0,64	-	-
	Y23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Институциональные	Y24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

0,7-1,0 - высокая и очень высокая связь

0,3-0,7 - слабая и средняя связь

Таблица Г.10. Магаданская область

Влияющие факторы	Комп. ЦИ	Опорные							Пользовательские					Сервисные				Кадры
		Шифр	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
Экономические	Y1	-	-	0,74	-	-	0,55	0,73	-	-	-	-	-	-	0,65	-	-	-
	Y2	-	-	0,96	-	-	-	0,87	0,54	-	0,79	-	0,82	0,60	0,51	0,70	-	0,58
	Y3	-	-	0,55	-	-	-	0,63	-	-	0,73	-	-	-	0,69	-	-	-
	Y4	-	-	0,77	-	-	-	0,75	-	-	0,66	-	0,59	-	0,53	0,82	-	0,49
	Y5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y6	-	-	-	-	-	-	0,48	-	-	-	-	-	-	0,53	-	-	-
	Y7	-	-	0,80	-	-	-	0,82	-	-	0,74	-	0,50	0,59	0,62	0,74	-	-
Социальные	Y8	-	-	0,98	-	-	0,67	0,93	0,52	-	0,82	-	0,80	0,62	0,59	0,72	-	0,50
	Y9	-	-	0,86	-	0,54	0,74	-	-	-	-	-	0,85	0,73	-	-	-	-
	Y10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y12	-	-	0,65	-	-	-	0,79	-	-	0,57	-	-	-	0,74	0,60	-	-
	Y13	-	-	-	-	-	-	0,48	-	-	-	-	-	-	0,52	-	-	-
	Y14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y15	-	-	-	-	-	-	0,52	-	-	0,48	-	-	-	0,53	-	-	-
	Y16	-	-	0,82	-	-	0,54	0,79	-	-	0,76	-	0,49	0,48	-	0,61	-	0,65
Пространственные	Y17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y19	-	-	0,98	-	-	0,67	0,93	0,52	-	0,82	-	0,80	0,62	0,59	0,72	-	0,50
	Y20	-	-	0,59	-	-	-	0,85	-	-	0,69	-	-	-	0,84	0,79	-	-
	Y21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y22	-	-	0,93	-	-	-	0,97	-	-	0,84	-	0,72	0,49	0,67	0,80	-	-
	Y23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Институциональные	Y24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

0,7-1,0 - высокая и очень высокая связь

0,3-0,7 - слабая и средняя связь

Таблица Г.11. Чукотский автономный округ

Влияющие факторы	Комп. ЦИ	Опорные							Пользовательские					Сервисные				Кадры
		Шифр	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
Экономические	Y1	-	-	-	0,71	-	-	-	-	-	0,93	-	0,78	-	0,54	-	-	-
	Y2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,85	-	0,50	-	-	-	-
	Y3	-	-	-	0,95	0,48	-	-	-	-	0,70	-	0,74	-	-	-	-	-
	Y4	-	-	0,69	-	-	-	-	-	-	0,58	-	0,56	-	0,66	-	-	-
	Y5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Социальные	Y8	-	-	0,80	-	0,72	0,71	-	-	-	0,49	0,89	0,65	-	0,64	-	-	-
	Y9	-	-	0,88	-	0,83	0,76	0,59	-	-	0,47	-	0,64	-	0,83	-	-	-
	Y10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y12	-	-	-	-	-	-	-	0,86	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y16	-	-	0,47	-	-	-	0,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Пространственные	Y17	-	-	0,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y18	-	-	0,64	0,52	-	-	-	-	-	0,59	0,52	0,76	-	0,53	-	-	-
	Y19	-	-	0,80	-	0,72	0,71	-	-	-	0,49	0,89	0,65	-	0,64	-	-	-
	Y20	-	-	0,84	-	0,77	0,74	-	-	-	0,56	0,81	-	-	0,72	-	-	-
	Y21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y22	-	-	0,77	-	0,73	0,62	-	-	-	0,60	0,89	0,71	-	0,75	-	-	-
	Y23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Институциональные	Y24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

0,7-1,0 - высокая и очень высокая связь

0,3-0,7 - слабая и средняя связь

Таблица Г.12. Камчатский край

Влияющие факторы	Комп. ЦИ	Опорные							Пользовательские					Сервисные				Кадры
		Шифр	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
Экономические	Y1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,48	-	-	-	-	-	-
	Y2	-	-	0,96	0,82	-	-	0,81	0,55	-	-	-	0,90	0,69	-	-	-	-
	Y3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,61	0,54
	Y6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,76	-	0,65	0,73	0,53	-	-
Социальные	Y8	-	-	0,96	0,81	0,68	0,84	0,66	-	-	-	-	0,81	0,66	0,57	-	-	-
	Y9	-	-	0,83	-	0,65	0,78	0,69	-	-	-	-	0,68	0,61	-	-	0,56	-
	Y10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y12	-	-	0,71	0,67	-	-	-	-	-	-	-	0,58	-	-	-	-	-
	Y13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,84	-	0,47	0,69	0,55	-	-
	Y14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,62	-
	Y15	-	-	0,48	-	-	-	-	-	-	-	0,73	-	0,57	0,73	-	-	-
	Y16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Пространственные	Y17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,48	-	-	-	-	-
	Y19	-	-	0,96	0,81	0,68	0,84	0,66	-	-	-	-	0,81	0,66	0,57	-	-	-
	Y20	-	-	0,86	0,56	-	0,61	0,66	-	-	-	-	0,67	0,60	0,75	-	-	-
	Y21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y22	-	-	0,96	0,79	0,68	0,83	0,72	0,48	-	-	-	0,83	0,75	0,58	-	-	-
	Y23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Институциональные	Y24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

0,7-1,0 - высокая и очень высокая связь

0,3-0,7 - слабая и средняя связь

Таблица Г.13. Сахалинская область

Влияющие факторы	Комп. ЦИ	Опорные							Пользовательские					Сервисные				Кадры
		Шифр	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16
Экономические	Y1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y2	-	-	0,97	0,67	-	-	0,83	-	-	0,94	-	0,95	0,74	0,86	-	-	0,59
	Y3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y4	-	-	0,56	-	-	-	0,59	-	-	0,54	-	0,58	0,62	0,78	-	-	0,86
	Y5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,52
	Y6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,57	-
	Y7	-	-	0,73	-	-	-	0,66	-	-	0,69	-	0,77	0,59	0,85	-	-	-
Социальные	Y8	-	-	0,87	0,52	0,91	0,84	0,74	0,54	-	0,83	-	0,84	0,58	0,64	-	-	-
	Y9	-	-	0,82	0,61	0,77	0,79	0,70	-	-	0,75	-	0,81	0,62	0,76	-	-	0,60
	Y10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y12	-	-	0,83	0,73	-	-	0,68	-	-	0,80	-	0,84	0,69	0,79	-	-	-
	Y13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,61	-	-
	Y14	-	-	-	0,67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,48	-	-
	Y15	-	-	0,69	0,47	-	-	0,57	-	-	0,62	-	0,63	-	0,78	0,53	-	-
	Y16	-	-	0,82	0,66	0,62	0,59	0,72	-	-	0,72	-	0,78	0,49	0,90	-	-	0,81
Пространственные	Y17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y18	-	-	-	-	0,61	0,52	-	0,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y19	-	-	0,87	0,52	0,91	0,84	0,74	0,54	-	0,83	-	0,84	0,58	0,64	-	-	-
	Y20	-	-	0,97	0,68	0,78	0,74	-	-	-	0,92	-	-	-	0,92	-	-	0,73
	Y21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y22	-	-	0,95	0,60	0,77	-	0,87	-	-	0,90	-	0,94	0,67	0,86	-	-	0,63
	Y23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Институциональные	Y24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Y25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

0,7-1,0 - высокая и очень высокая связь

0,3-0,7 - слабая и средняя связь