

Зарубежный опыт. Международное сотрудничество

ЦИФРОВИЗАЦИЯ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ И ВОЗМОЖНОСТИ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В РАМКАХ БРИКС

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета М. А. Шахраманьяном 25.03.2025.

Стрельникова Ирина Александровна

Кандидат юридических наук, доцент

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Департамент зарубежного регионоведения, Факультет мировой экономики и мировой политики, доцент

Институт Китая и современной Азии Российской Академии наук, Центр «Россия, Китай, мир»,

старший научный сотрудник

Москва, Российская Федерация

istrelnikova@hse.ru

Аннотация

Российская Арктика обладает огромными природными ресурсами, а также представляет стратегическую значимость в контексте изменения климата и морских путей. Россия, адаптируя свою внешнеполитическую стратегию к новым вызовам и возможностям, в настоящее время делает особый акцент на необходимости цифровой трансформации Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ). В данной статье анализируется значимость цифровой трансформации АЗРФ и проводится анализ цифровых интересов и приоритетов стран БРИКС на предмет запуска потенциальных совместных проектов в Российской Арктике, определяются наиболее перспективные направления сотрудничества России и других стран БРИКС в этой области в будущем.

Ключевые слова

российская Арктика; цифровизация; БРИКС; Северный морской путь; Индия; Китай; Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ)

Введение

В настоящее время Арктика представляет собой территорию, требующую особого внимания к развитию цифровизации. В Стратегии развития Арктической зоны до 2035 года [1] цифровизация заявлена как одно из ключевых направлений развития российской Арктики. Освоение Арктики требует активного включения цифровых решений в производственные, инфраструктурные, экологические и социальные проекты. Одними из наиболее эффективных инструментов, без которых невозможно осуществлять цифровую трансформацию Арктики, являются система спутниковой навигации Глонасс и технические средства дистанционного зондирования Земли из космоса, служащие источниками генерации цифровых данных. Цифровизация Арктики – это не проект, это объективная реальность, сопровождающая многие инициативы. Международное сотрудничество является условием успешной реализации многих арктических проектов. В этой связи принимая во внимание отмеченную в Концепции внешней политики РФ 2023 года [2] значимость налаживания кооперации с неарктическими государствами, проводящими конструктивную политику в отношении России, а также все больше набирающий обороты интерес к БРИКС как к новой площадке для развития сотрудничества стран на взаимовыгодных условиях, представляется крайне значимым и актуальным проанализировать интересы расширенного состава стран БРИКС на предмет их цифровой повестки и возможности развития совместных международных проектов в рамках этого направления в Арктической зоне Российской Федерации (АЗРФ).

© Стрельникова И. А., 2026

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «С указанием авторства - С сохранением условий версии 4.0 Международная» (Creative Commons Attribution – ShareAlike 4.0 International; CC BY-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.ru>

https://doi.org/10.52605/16059921_2026_01_184

1 Актуальность цифровой трансформации АЗРФ в теории

Работа в суровых условиях Арктики требует автоматизации функциональных процессов, которая позволяет резко сократить время и затраты на проведения операционных мероприятий, повысить безопасность и эффективность, снизив количество задействованного персонала. На помощь приходят цифровые технологии. Цифровые технологии необходимы для создания и поддержки транспортной инфраструктуры, строительства, связи, кибербезопасности, добычи полезных ископаемых, качественного улучшения уровня оказания тех или иных услуг, оптимизации издержек производства и повышения эффективности работы организаций и предприятий в целом. Все это последовательно оказывает влияние и на общественную жизнь, повышая ее качество. Одной из ключевых технологий, иллюстрирующих цифровизацию в строительстве и активно внедряемую [3], является BIM (Building Information Modeling) – технология информационного моделирования зданий и инженерных объектов, позволяющая учитывать все параметры конструкции, климатические особенности и состояние грунта. Применение BIM не только облегчает и ускоряет процесс проектирования. Цифровая модель может использоваться для управления на протяжении всего жизненного цикла здания [4].

В рамках обзора научных работ по рассматриваемой проблематике следует выделить три наиболее актуальные темы исследований.

Во-первых, к таковым относится концептуализация различных категорий, применимых к предмету данного исследования. Признается прямая зависимость развития цифровизации и увеличения темпов экономического роста [5]. Так, Арктика сравнивается с «текучим» пространством», находящимся в процессе постоянных технологических и политических трансформаций, требующих увеличения проектной деятельности в регионе [1]. Контекстуально не менее привлекательным выглядит сравнение Арктики с «новой цифровой магистралью» [2]. Так или иначе, что касается непосредственно экономической деятельности, наиболее актуальными в контексте экономической деятельности в регионе выступают «цифровые двойники», «цифровые тени», «умные города/регионы» [5, 6, 7]. В то время как «двойники» и «тени» используются в экономической деятельности, включающей в себя добычу природных ресурсов и транспортно-логистические операции, «умные регионы» представляют собой более комплексный феномен, охватывающий практически все сферы социальной жизни в Арктике.

Во-вторых, важно отметить и работы, посвященные потенциалу экономического развития региона. Зачастую методология и теоретическая база в данных работах совпадает с описанными ранее примерами, поэтому все упоминания основных категорий сохраняют тут – и далее – свое исключительное значение. В контексте же экономической активности в регионе, работы в основном затрагивают Северный морской путь (СМП) и реализацию его цифровой платформы [8, 9], цифровизацию логистики торговых операций и перемещения судов в Арктике [10, 11, 12], цифровизацию управления и социально-экономической жизни как всеобъемлющую платформу для улучшения региональной экономической конъюнктуры [13, 14].

В-третьих, в ряде работ затрагиваются вопросы развития российской Арктики. Здесь можно выделить проблемы в цифровизации образования [15, 16], в социально-культурной сфере и жизни коренных малочисленных народов Севера (КМНС) [17, 18], различных социально-экономических проектов, направленных на ускорение экономического развития региона [19, 20].

Отдельно также следует выделить работы, касающиеся цифровой безопасности [21, 22] и влияния цифровизации на климат [23] в Арктике. Также приводится ряд наиболее внушительных проектов в российской Арктике [7, 24].

Одной из форм экономической деятельности в Арктике является арктический туризм: эко- и этно-туризм, промышленный и круизный, научный и спортивный, однако высокая стоимость значительно сокращает круг путешественников. Как побывать в Арктике? Виртуальный туризм позволяет это сделать легко. Разрабатываются виртуальные экскурсии для повышения доступности и информированности о достопримечательностях Арктики [25].

2 Актуальность цифровой трансформации АЗРФ на практике

Арктические государства длительное время пытаются наладить цифровизацию своих северных территорий. В 2017 г. Арктический совет создал Целевую группу по улучшению связи в Арктике, признав, что существующие и новые технологии связности, как ожидается, станут более

широкодоступными по всей Арктике, где формируется цифровая экономика. С 2018 г. Арктический экономический совет привлек внимание к вопросам телекоммуникаций и инфраструктуры в Арктике, особенно в отношении растущих деловых возможностей, электронной коммерции и экономического развития. Цифровой разрыв особенно актуален в этом контексте. Наибольшая проблема наблюдается в России и на территории Гренландии.

Рассматривая проблему добычи и разработки энергетических ресурсов в регионе, особую актуальность получает перспектива разработки интеллектуальной платформы, основанной на искусственном интеллекте и нейронных сетях. Одним из наиболее многообещающих направлений цифровизации нефтяной и газовой отраслей является создание «цифровых двойников» и «цифровых теней» энергетических компаний, находящихся в интегрированных национальных и глобальных цифровых платформах. «Цифровой двойник» — это реальное изображение всех компонентов и функций в жизненном цикле продукта с использованием больших данных. Цифровой двойник создает виртуальный образ реального объекта, который позволяет проводить эксперименты, тесты, прогнозировать поведение реального объекта и управлять его жизненным циклом.

Цифровые тени — это системы взаимосвязей и зависимостей, описывающие приблизительное поведение реального продукта в нормальных условиях эксплуатации. Информация получается от реального объекта с помощью большого количества датчиков и промышленных Интернет-технологий. Концепция smart «Arctic city» как умного региона включает в себя ряд важных компонентов, таких как информационные-мониторинговые системы в городах и районах или энергоэффективный транспорта с улучшенной транспортной логистикой.[8]

В свою очередь реализация крупнейших нефтегазовых проектов в условиях Арктики требует нового подхода и технологических решений для эффективного освоения углеводородов на шельфе. В рамках работы уделяется внимание проектам «Роснефти» и «Газпрома» в Арктике.

Согласно стратегии 2022 г. «Роснефть» обращает первостепенное внимание на развитие потенциала цифровизации и прорывные технологические решения. В рамках нефтегазовых проектов по освоению шельфа и материковой части России активно развиваются концепция «Цифрового месторождения», промышленный интернет, технологии Big Data и удаленное управление бурением и добычей. [10]

«Цифровая трансформация» в свою очередь является планом технологической трансформации «Газпромнефти» до 2030 года. Основной акцент делается на создание единой цифровой платформы управления бизнесом и систем управления большими данными [26].

При этом необходимо признать, что в настоящее время реализация целого ряда крупных проектов приостановлена или отложена из-за санкционной политики западных стран. Однако после переговоров между Россией и США в Эр-Рияде в феврале 2025 г. обсуждается возможность возобновления сотрудничества американской стороны с российской по энергетическим проектам в Арктике [27].

Касаясь вопроса цифровизации строительства в арктических регионах, которая позволяет значительно повысить эффективность работы, снизить затраты и минимизировать риски, можно привести пример российской ИТ-компании «СОДИС лаб», занимающейся разработкой программных продуктов для цифровой трансформации строительной отрасли. Она решает проблемы в области разработки систем мониторинга и безопасности строительных объектов при помощи технологии цифровых двойников и BIM-моделей зданий и сооружений. Её программные продукты, в число которых входят системы SODIS Building CM и SODIS Building FM, в условиях наложенных санкций могут заменить зарубежное программное обеспечение для сферы строительства (в том числе решения Autodesk и Oracle) [28]. Мурманский арктический университет начал готовить цифровые кадры, внедряя практические занятия по подготовке проектной документации с изучением продуктов «СОДИС Лаб» (в системе SODIS Docs) [29].

Еще одной крайне значимой сферой цифровой трансформации АЗРФ является цифровизации транспортной инфраструктуры в регионе. Цифровизация путей сообщения между месторождениями природных ресурсов, их доставка до транспортных хабов и дальнейшие маршруты по транспортировке является критически важной, так как от них не только зависит увеличение показателей эффективности, но также и безопасность региональной экосистемы.

Проекты в этой сфере предполагают, во-первых, разработку проектов по автоматизации управления арктической логистикой. В перспективе это позволит составить график движения судов

на определенный период — за несколько минут можно составить план на ближайшие годы. Во-вторых, важным является установка постоянного мониторинга об объеме суточной добычи нефти в реальном времени, даже из удаленных от мест добычи ресурсов точек. В-третьих, цифровизация позволяет с точностью реализовывать планирование и прогнозирование не только сроков эксплуатации месторождений и транспортировки ресурсов, но также и оценивать риски [14].

В свою очередь Дирекция Северного морского пути Росатома завершила разработку концепции и приступила к созданию Единой платформы цифровых услуг, предоставляемых в акватории СМП (ЕПЦУ СМП). Концепция предусматривает интеграцию различных цифровых продуктов и баз данных, направленных на обеспечение безопасности мореплавания и диспетчеризации флота в акватории СМП. Она предполагает обслуживание «девяти» блоков: безопасности мореплавания, управления мореплаванием, навигационно-гидрографического обеспечения, гидрометеорологического обеспечения и ледовой обстановки, предоставления (аналитической) информации по безопасности и т. д.

Наконец, еще одним актуальнейшим вопросом, решить который можно с помощью развития цифровых технологий, является проблема доступности образования в Арктике и на Дальнем Востоке. На арктической территории ряда регионов (Карелия, Якутия, Ненецкий АО) недостаточно образовательных учреждений [19]. Российская Арктика, кроме того, отличается широким «цифровым разрывом», когда некоторые регионы вполне полноценно развиты в вопросах цифровизации, в то время как другие не могут похвастать аналогичной динамикой. Все это актуально и для сферы образования.

Цифровизация напрямую влияет на стрессоустойчивость КМНС и иных локальных сообществ. Речь идет не только о создании новых рабочих мест, повышении квалификации и развитии региональных проектов, но также и об упрощении традиционных видов экономической деятельности в Арктике (например, оленеводства и добывающей промышленности), о решении социальных проблем, где доступ к государственным и другим услугам исторически является сдерживающим фактором. Сюда можно отнести отмеченное выше образование, здравоохранение и социальные услуги, поддержку в борьбе с домашним насилием и пр.

Безусловно, главные ограничения цифровизации инфраструктуры в арктических регионах возникают под влиянием географических факторов. Удаленные сельские населенные пункты характеризуются слабым сигналом связи, низкой скоростью доступа в Интернет, неисправным оборудованием и недостаточной информированностью населения об имеющихся технических возможностях.

В связи с социальной значимостью цифровой инфраструктуры и относительно низкой коммерческой привлекательностью на пространстве российской Арктики основная роль в повышении уровня цифровизации этих регионов остается за государством: в виде льготных кредитов и субсидии операторам связи, обеспечивающие равный доступ к цифровой инфраструктуре не только в городах, но и в сельской местности.

3 Интересы и потенциальные направления для сотрудничества стран БРИКС в сфере цифровизации Арктики

Повестка цифрового сотрудничества — одна из центральных и наиболее востребованных в рамках БРИКС. В качестве самостоятельной области данная проблематика оформилась к 2015 г. усилиями России, инициативы которой в области международной информационной безопасности не ограничиваются БРИКС и в течение многих лет пользуются поддержкой на уровне ООН [30].

Рассмотрим интересы стран БРИКС в области цифровизации и выявим потенциал и возможные направления для сотрудничества в этой сфере в рамках развития проектов в АЗРФ.

3.1 Россия

Россия является единственным арктическим государством в составе БРИКС и членом Арктического совета. Более 20% территории страны расположено за Полярным кругом. Указ Президента РФ от 7 мая 2024 года «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» в качестве таковых называет технологическое лидерство и цифровую трансформацию государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы. В свою очередь Указ Президента Российской Федерации от 26.10.2020 г. № 645 Стратегия развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 г. в

качестве одного из ключевых направлений государственной политики в регионе также выделяет поддержку науки и развитие технологий.

Стратегия развития АЗРФ определяет следующие актуальные направления развития цифровой трансформации АЗРФ: трансарктические коммуникации; цифровое моделирование производственных процессов; использование цифровых технологий в климатических целях; развитие передовых вычислительных технологий, обработки, хранения и передачи данных.

В свою очередь Распоряжением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2021 года № 996-р [31] утвержден План мероприятий по реализации Стратегии развития Арктической зоны и Основ государственной политики в Арктике.

В данном документе просматривается целая плеяда «цифровых» проектов, как-то:

- 1) оказание медицинской помощи с использованием телемедицинских технологий;
- 2) развитие технологий дистанционного образования в Арктической зоне;
- 3) цифровизации городской среды в Арктической зоне;
- 4) интеграция транспортно-логистических услуг, оказываемых на СМП, на базе цифровой платформы;
- 5) создание и внедрение единой платформы цифровых услуг, предоставляемых на Северном морском пути;
- 6) развитие системы государственного экологического мониторинга в АЗРФ с использованием современных ИКТ и систем связи.

Помимо этого, нельзя отдельно не упомянуть приоритетные результаты в области осуществления цифровизации СМП, как-то:

- ввод в постоянную эксплуатацию единой платформы цифровых сервисов, предоставляемых в акватории СМП (расширенный функционал для повышения информационного обеспечения безопасности судоходства в акватории СМП);
- ввод в постоянную эксплуатацию бортовых автоматизированных информационно-измерительных комплексов, установленных на судах, осуществляющих плавание в акватории СМП;
- ввод в постоянную эксплуатацию комплекса оперативного мониторинга ледовой обстановки на базе летательных аппаратов, осуществляющих мониторинг акватории СМП с использованием радиолокационных и оптоэлектронных средств;
- ввод в постоянную эксплуатацию информационного фонда данных о состоянии акватории СМП для обеспечения функционирования цифровых платформ СМП.

В России начала работу первая в мире система спутникового мониторинга Арктики, которая позволяет осуществлять круглосуточное метеорологическое и экологическое наблюдение поверхности Земли и морей Северного Ледовитого океана. Спутниковая группировка «Арктика» будет использоваться для: мониторинга окружающей среды, разведки углеводородов, поддержки навигации, развития судоходства, предоставляя данные для научных, коммерческих и навигационных нужд [32].

Вместе с тем необходимо обратить внимание и на возможные сложности реализации цифровых проектов в АЗРФ. К ним относится, во-первых, отсутствие стратегий, региональных программ, нормативных правовых актов, затрагивающих отдельные направления цифровизации; во-вторых, необходимость формирования организаций, стимулирующих население использовать цифровые технологии в разных сферах деятельности; в-третьих, сохранение разобщенности и бессистемности в проектах, связанных с цифровизацией Арктики [33].

3.2 Китай

Китай — ключевой партнер России в сфере науки и инновационного освоения российской Арктики, энергетики и логистики и с 2013 года – наблюдатель в Арктическом совете. Арктическая стратегия Китая отражена в Белой книге Китая 2018.

Приоритетными интересами арктической стратегии Китая являются:

- 1) защита климата и окружающей среды – сохранение уникальной экосистемы Арктики;
- 2) защита коренных народов региона путем сохранения их образа жизни и культуры;
- 3) укрепление технологического потенциала региона за счет инноваций и прикладных технологий;

- 4) транспорт и связь – развитие морских маршрутов и помощь в улучшении качества жизни местных сообществ;
- 5) наука и исследования – расширение научного присутствия и сети научных контактов в регионе, активная реализация совместных исследовательских проектов с другими странами;
- 6) управление и международное сотрудничество – Китай подчеркивает права арктических государств в регионе, указывая на их исключительную юрисдикцию по каждому вопросу во всех вышеупомянутых областях.

В качестве основных направлений арктической политики Китая, связанных с вопросами цифровизации, можно выделить межгосударственное взаимодействие Китая, цифровое арктическое судоходство, исследования по быстрому мониторингу и краткосрочному прогнозированию информации дистанционного зондирования, формирование цифровой арктической среды.

Ключевым проектом Китая является Цифровой шелковый путь (далее – DSR), включающий в себя искусственный интеллект, телекоммуникационные сети, технологии наблюдения, программы «умный город» и облачные вычисления, а также инициативы в области электронной коммерции и электронного здравоохранения.

DSR можно разделить на четыре области:

- 1) цифровая инфраструктура;
- 2) цифровая дипломатия и управление Интернетом;
- 3) электронная коммерция и цифровые зоны свободной торговли;
- 4) технологии нового поколения.

Приоритетными технологиями, в разработке которых участвует Китай, являются датчики, квантовые информационные системы, информационно-коммуникационные технологии (ИКТ), интегральные схемы и блокчейн, 6G, тогда как к числу наиболее значимых направлений в области цифровизации для Китая можно отнести, во-первых, координацию работы в области ИКТ между различными секторами и разработку национальных стратегий; во-вторых, превращение Китая в кибердержаву с упором на местные технологии, разнообразные услуги, надежную инфраструктуру, квалифицированную рабочую силу; в-третьих, укрепление международного научно-технологического сотрудничества.

3.3 Индия

Индия так же, как и Китай, с 2013 года является наблюдателем в Арктическом совете. В марте 2022 г. Министерство Наук о Земле Индии опубликовало «Арктическую стратегию Индии: построение партнерства в целях устойчивого развития» [34].

К числу интересов Индии в сфере цифровизации, в рамках которых страна готова взаимодействовать с другими государствами относятся пространственные данные и цифровая инфраструктура; укрепление стартапов инновационной экосистемы; исследования изменения климата [35].

В числе направлений деятельности Индии [36], актуальных для процессов цифровизации в Арктике, можно выделить содействие инвестициям в цифровую инфраструктуру и преодоление цифрового разрыва; продвижение цифровых навыков и обучения; поддержка предпринимателей в цифровую эпоху и получение выгод от цифровизации и новых технологий; обеспечение защиты и безопасности потребителей; содействие внедрению ИИ; развитие программы публичного доступа в Интернет [37].

3.4 Бразилия

Несмотря на то, что Бразилия не имеет свою собственную отдельную Арктическую стратегию, вместе с тем страна в 2023 г. выпустила так называемый “План по Антарктике”, рассчитанный на 10 лет (Ten Year Plan for Antarctic Science in Brazil 2023–2032), отдельный раздел которого посвящен Арктике.

Вопросы цифровизации находятся в сфере пристального внимания Бразилии, как и в случае других стран БРИКС, но на данном этапе страна сталкивается с целым набором вызовов для реализации отдельных направлений цифровизации, в том числе медлительность во внедрении

технологий, низкая степень надежности и недостаточный уровень автоматизации целого ряда процессов.

Вместе с тем Бразилия заинтересована в сотрудничестве по целому ряду направлений [38], к числу которых можно отнести вопросы обработки персональных данных; сбор данных и агрегаторы данных; содействие цифровому охвату; усиление кибербезопасности; расширение доступа к Интернету; поощрение технологического предпринимательства; развитие надежной цифровой инфраструктуры [39].

3.5 ЮАР

ЮАР в своих стратегиях и программных документах уделяет серьезное внимание развитию цифровых технологий в стране [40], в том числе развитию цифровой инфраструктуры, кибербезопасности и развитию инновационной экосистемы.

Среди актуальных для ЮАР направлений, в рамках которых страна готова развивать международное сотрудничество, отдельно выделяются сфера дистанционного образования и использования цифровых технологий в образовании, вопросы адаптации производственных процессов, организация работы с конечными потребителями продуктов, формирование площадок для обмена опытом и трансфера технологий [41].

3.6 Саудовская Аравия

Несмотря на то, что страна пока не подтвердила членство в БРИКС, обойти ее вниманием в контексте данной проблематики не представляется возможным. В ключевом документе Саудовской Аравии, определяющем вектор развития страны до 2030 года Saudi Vision, уделяется повышенное внимание развитию цифровизации всех отраслей экономики страны, особенно для решения вопросов в области управления водными ресурсами и внедрение инноваций в секторах, связанных с возобновляемыми источниками энергии [42].

Актуальными направлениями для взаимодействия на международном уровне для Саудовской Аравии являются реализация инвестиционных программ, ориентированных на стимулирование цифровизации; улучшение координации между государственными и частными структурами; развитие межгосударственных связей в сфере ИКТ и экономики; защита персональных данных; развитие системы связи и информационных технологий [43].

3.7 Иран

Для Ирана приоритетным является внедрение технологий во все сферы жизнедеятельности общества с целью создания изменений в разработке инновационных процессов и новых способах измерения воздействия на общество. В этой связи страна заинтересована в получении крупномасштабных финансовых инвестиций; совершенствовании законов и институтов; повышение экономической жизнеспособности; содействии росту.

Среди актуальных для Ирана направлений, в рамках которых страна готова развивать международное сотрудничество, отдельно выделяется возможность взаимодействия в области развития схем управления электронными системами, телекоммуникационной инфраструктуры и развития человеческого капитала [44].

3.8 Объединенные Арабские Эмираты

ОАЭ на государственном уровне уделяют огромное внимание вопросам цифровизации и научно-технологического сотрудничества [45].

В числе приоритетных направлений отдельно стоит упомянуть заинтересованность ОАЭ в предоставлении цифровой инфраструктуры мирового уровня, создании единой цифровой платформы и общих цифровых инструментов, обеспечении цифровыми услугами, разработанными с учетом потребностей пользователей, повышении уровня цифровой грамотности, а также в совершенствовании системы нормативного регулирования.

Направления, актуальные для взаимодействия ОАЭ с другими странами, предполагают сотрудничество в сфере адаптации к новой цифровой эпохе, развитие координационных механизмов реализации цифровизации, управление данными, полностью интегрированные цифровые процессы, развитие цифрового бизнеса [46].

3.9 Египет

В своей цифровой трансформации Египет сталкивается с целым рядом сложностей, среди которых отсутствие поддержки со стороны руководства организаций, недостаток знаний о цифровой культуре, возникновение недоверия пользователей к определенным цифровым решениям. В этой связи страна заинтересована в привлечении крупных компаний, работающих в этой отрасли, и инвестиций, расширение возможностей экспорта цифровых услуг и продуктов [47].

Актуальными направлениями для взаимодействия на международном уровне для Египта являются повышение цифровой грамотности и навыков; развитие инфраструктуры ИКТ; содействие цифровому охвату; обеспечение кибербезопасности; развитие инновационной системы [48].

3.10 Эфиопия

Цифровая стратегия для всеобщего процветания Эфиопии -Цифровая Эфиопия 2025 [49], закрепляет следующие приоритеты для страны в области цифрового перехода, как-то: разработка комплексного подхода к цифровой экономике; расширение возможностей взаимодействия между учреждениями и частным сектором в области разработки стратегий с соответствующими бюджетами, сроками и ключевыми показателями эффективности; привлечение разных участников к созданию цифровой экономики; координация и обеспечение поддержки текущих инициатив; повышение конкурентоспособности страны. Как следствие, Эфиопия готова развивать международное сотрудничество в сфере разработки стимулирующих систем поддержки; развития инфраструктуры ИКТ; содействия коммуникации между правительством, частным сектором и гражданами в области цифровизации; развития экосистемы разработок; укрепления более широкой цифровой экосистемы; формирования площадок для обмена опытом и трансфера технологий, предоставляющих возможности для получения инвестиций и научно-исследовательской инфраструктуры [50].

3.11 Индонезия

Индонезия, расширившая состав БРИКС в январе 2025 года, выделяет цифровую трансформацию и развитие передовых технологий в качестве одного из главных приоритетов администрации президента Прабово Субианто, для чего страна готова сотрудничать в рамках БРИКС с другими партнерами. Так, 26 января 2025 года был подписан Меморандум о взаимопонимании (MoU) между Министерством связи и цифровых технологий Индонезии и Министерством электроники и информационных технологий Индии в Нью-Дели о стратегическом сотрудничестве в цифровом секторе [51]. Индонезия заинтересована в развитии новых технологий, таких как искусственный интеллект (ИИ) и Интернет вещей (IoT), создание общедоступной цифровой инфраструктуры и повышение квалификации специалистов в области информационных технологий.

Заключение

Основой процесса цифровизации являются средства развития систем коммуникаций, обмена данными онлайн и технологии обработки данных независимо от региона мира. От цифровизации во многом в настоящее время зависят темпы развития экономики и качественные улучшения жизни населения. В менее развитых регионах, разделенных многими сотнями километров, к числу которых относится Арктический регион, представляющий стратегический интерес не только для России, но и для всего мирового сообщества в силу его ресурсного и логистического потенциала, значение и влияние цифровизации еще больше возрастает.

Без цифровизации не представляется возможным действительно улучшить жизнь людей в Российской Арктике и добиться комплексного улучшения региональной инфраструктуры. Север России является идеальным примером «цифрового разделения», когда целые населенные пункты оказываются в «цифровой изоляции». Кроме того, цифровизация представляется крайне полезной в насущном вопросе создания оптимальной и эффективной системы транспортировки природных ресурсов, а также обычного передвижения как такового.

Россия уже реализует ряд проектов по цифровизации наиболее удаленных регионов. В-первых, следует упомянуть цифровизацию портов и необходимой для морских перевозок по СМП морской инфраструктуры. В 2017 г. была запущена объединённая система сообщения (коммуникации) для арктического транспорта, предоставляющая картографические,

навигационные, гидрометеорологические и коммуникационные услуги для транспортных и грузовых перевозок. Тем не менее, для радикального улучшения навигации в условиях столь сложных погодных условий все же необходимы дополнительные усилия. Во-вторых, отдельной проблемой является создание цифровой платформы для мониторинга климата и природных изменений. Безусловным преимуществом является тот факт, что в процессах цифровизации региона участвуют также и частные компании.

На данный момент Москва и Пекин считаются основными интересантами цифрового развития АЗРФ. Относительно до недавнего времени едва ли не самым амбициозным проектом в сфере международного цифрового арктического сотрудничества был трансарктический кабель для передачи данных, получивший название «Arctic Connect». В настоящее время разрабатывается отдельная кабельная система, ожидается, что это позволит подключить прибрежные города Российской Арктики к широкополосному Интернету и, таким образом, способствовать экономическому развитию Крайнего Севера. Сейчас проект остается на рассмотрении и может быть возобновлен, если другие международные партнеры, проводящие конструктивную политику в отношении России, в первую очередь из стран БРИКС проявят к нему интерес.

Цифровые технологии помогают решать масштабные задачи по замедлению изменения климата и содействию устойчивому развитию, что входит в интересы абсолютно всех стран БРИКС. Интеграция больших данных играет важную роль в эффективном достижении ЦУР. В этой связи нельзя переоценить важность как международного, так и внутригосударственного сотрудничества компаний и ветвей власти для цифровизации Арктики.

По мере развития цифрового ландшафта возрастает и значимость внедрения «умных городов» для улучшения качества жизни населения Арктики и логистического обеспечения и проектирования. Развитие этого направления также может стать предметом потенциальных проектов с целым рядом стран БРИКС. В настоящее время изучается возможность интеграции цифровых технологий в нефтегазовую отрасль Арктики для повышения эффективности операционной деятельности.

Еще одним направлением для возможного сотрудничества России со странами БРИКС являются вопросы цифровизации арктического судоходства по СМП, включающие в себя развитие двух сфер: развитие арктических портов и обеспечение устойчивого судоходства по СМП. В этом контексте разделение двух сфер представляется наиболее релевантным для разрешения задач цифровизации наиболее эффективным образом.

В России создана система спутникового мониторинга Арктики, которая расширила возможности в управлении арктическими ресурсами и может способствовать развитию международного сотрудничества в области климатических исследований, судоходства и навигации. Несмотря на то, что современное состояние цифровой и логистической инфраструктур в Арктике может быть охарактеризовано пока как еще недостаточно зрелое для тех целей и задач, которые озвучены на государственном уровне в отношении данного макрорегиона, цифровизация Арктики – это не отдельный проект, а объективная реальность. Текущее развитие технологий открывает возможности для нового рывка в Арктику, а сотрудничество в рамках БРИКС будет ему только способствовать.

Литература

1. Указ Президента РФ от 26.10.2020 г. № 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» // Собрание законодательства Российской Федерации. 02.11.2020. № 44, ст. 6970.
2. Указ Президента РФ от 31.03.2023 N 229 «Об утверждении Концепции внешней политики Российской Федерации» // Собрание законодательства Российской Федерации. 03.04.2023. № 14, ст. 2406.
3. Поручение президента Российской Федерации Пр-1235 от 19.07.2018 [О первоочередных задачах по модернизации строительной отрасли и повышению качества строительства] // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. URL: <https://docs.cntd.ru/document/550966183> (дата обращения: 14.03.2025).
4. Как цифровые технологии помогают в строительстве в условиях Севера // Центр арктических изысканий. URL: <https://arcticrc.ru/kak-czifrovye-tehnologii-pomogayut-v-stroitelstve-v-usloviyah-severa/> (дата обращения: 14.03.2025).

5. Stępień A. Other futures for Arctic economies? Searching for alternatives to resource extraction / Arctic Centre at the University of Lapland. 2016. URL: <https://lauda.ulapland.fi/bitstream/handle/10024/62539/Changing%20debate%20-%20Arctic%20108%20HQ.pdf?sequence=2> (дата обращения: 24.02.2025).
6. Acadia S. The Liquid Arctic and Digitalization / S. Acadia (eds) Library and Information Sciences in Arctic and Northern Studies. Springer Polar Sciences. Springer, Cham, 2024. P. 85-150. DOI: 10.1007/978-3-031-54715-7_6
7. Delaunay M. The Arctic: A New Internet Highway? Briefing Notes // Arctic Yearbook. 2014. URL: https://arcticyearbook.com/images/yearbook/2014/Briefing_Notes/2.Delaunay.pdf (дата обращения: 24.02.2025)
8. Dyatlov S., Didenko N., Abakumova M., Kulik S. The use of digital innovations in the development of the Arctic / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 816. International Round Table «Industry 4,0 Technologies in the Arctic» 11 February 2021, Saint-Petersburg, Russia. DOI: 10.1088/1755-1315/816/1/012004
9. Gorbacheva A., Levina A. Digital support for sustainable development of the Arctic zone // Technoeconomics. 2024. Vol. 3. No. 1(8). P. 26–40. DOI: 10.57809/2024.3.1.8.3
10. Tretyakov N., Cherepovitsyn A., Komendantova N. Technology Predictions for Arctic Hydrocarbon Development: Digitalization Potential / H. Schaumburg, V. Korablev, L. Ungvari (eds) Technological Transformation: A New Role For Human, Machines And Management. TT 2020. Lecture Notes in Networks and Systems. 2021. Vol. 157. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-64430-7_21
11. Vicentiy A. Digitalization of Arctic shipping along the Northern Sea Route / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Volume 816. International Round Table «Industry 4,0 Technologies in the Arctic» 11 February 2021, Saint-Petersburg, Russia. DOI: 10.1088/1755-1315/816/1/012023
12. Pugachev I., Ostapenko A., Kapskiy D., Kamenchukov A. Digitalization of the Northern Sea Route as a Key Phase for Improvement of Arctic Regions Accessibility / 2022 International Conference on Engineering Management of Communication and Technology (EMCTECH), Vienna, Austria, 20-22 October 2022. P. 1-6. DOI: 10.1109/EMCTECH55220.2022.9934074
13. Abramov V., Shevchuk O., Burlov V., Shilin M., Chusov A. Digitalization of icebreaker support for fuel-energy resources transportation via Arctic and Subarctic / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, vol. 808, III International scientific and practical conference «Actual problems of the energy complex: mining, production, transmission, processing and environmental protection» 21 April 2021, Moscow, Russia. DOI: 10.1088/1755-1315/808/1/012050
14. Marchenko R., Babyr A. Digitalization of Arctic Logistics Management Systems for Oil Transportation // Transportation Research Procedia. 2021. Vol. 54. P. 953-960. DOI: 10.1016/j.trpro.2021.02.150
15. Лёвина А.И., Дубгорн А.С., Фадеев А.М., Калязина С.Е. Цифровая и логистическая инфраструктуры Арктической зоны: современное состояние исследований и пути развития // Арктика и Север. 2024. № 56. С. 128–145. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2024.56.128
16. Abildgaard M., Ren C., Leyva-Mayorga I., Stefanovic C., Soret B., Popovski, P. Arctic Connectivity: A Frugal Approach to Infrastructural Development. // Arctic. 2022. Vol. 75. No. 1. P. 72-85.
17. Zharov V. Efficiency management of technological renewal of production enterprises in the Arctic under conditions of economy digitalization / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020. Vol. 539, 5th International Conference «Arctic: History and Modernity» 18-19 March 2020. St. Petersburg. DOI: 10.1088/1755-1315/539/1/012058
18. Ljovkin V., Detter G., Tukkel J., Gladun E., Ljovkina A. Can Digital Transformation Solve the Problem of Arctic Youth Migration Outflow? // Sustainability. 2020. Vol. 12. No. 24. DOI: 10.3390/su122410685
19. Дядик Н.В., Чапаргина А.Н. Цифровизация в образовании и территориальная удалённость в российской Арктике: проблемы и перспективы // Арктика и Север. 2021. № 43. С. 144–160. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2021.43.144
20. Куратова Л.А. Особенности цифровизации пространства арктических регионов России // Арктика и Север. 2023. № 50. С. 154–174. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2023.50.154

21. Zhozhiikov, A. Digitalization of The Cultural Heritage of The Indigenous Peoples of The Arctic / Savchenko (eds), Freedom and Responsibility in Pivotal Times. 2022. Vol. 125. P. 947-956. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences. European Publisher. DOI: 10.15405/epsbs.2022.03.113
22. Plakhotnikova M., Anisimov A., Kulachinskaya A., Mukhametova, L. The impact of digitalization of the economy on the development of enterprises in the Arctic // E3S Web of Conferences Sustainable Energy Systems: Innovative Perspectives (SES-2020). Vol. 220. DOI: 10.1051/e3sconf/202022001041
23. Pichkov O.B., Ulanov A.A., Patrunina K.A. Digitalization of the Arctic / E.V. Pak, A.I. Krivtsov, N.S. Zagrebelnaya (eds) The Handbook of the Arctic. Palgrave Macmillan, Singapore. 2022. DOI: 10.1007/978-981-16-9250-5_22-1
24. Gureeva M., Valyavskiy A., Ivanov M., Uchevatkina N. Digital Development of The Arctic Zone And Ensuring National Security / N. Lomakin (eds), Finance, Entrepreneurship and Technologies in Digital Economy. Proceedings of International Conference on Finance, Entrepreneurship and Technologies in Digital Economy (FETDE 2020). St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg. 2021. Vol. 103. P. 160-169. DOI: 10.15405/epsbs.2021.03.21
25. Нацпарк «Русская Арктика» представил панорамную экскурсию по Бухте Тихая / Русское географическое общество. 14.04.2020. URL: <https://rgo.ru/activity/redaction/news/natspark-russkaya-arktika-predstavil-virtualnuyu-ekskursiyu-po-bukhte-tikhaya/> (дата обращения: 14.03.2025).
26. Стратегия «Газпром нефти» до 2030 года: расти в добыче быстрее рынка и стать эталоном отрасли // Интерфакс. 29.03.2019. URL: <https://www.interfax.ru/business/656140> (дата обращения: 25.02.2025).
27. Эксперт оценил перспективы сотрудничества США и России в Арктике // РИА Новости. 19.02.2025. URL: <https://ria.ru/20250219/sotrudnichestvo-2000310903.html> (дата обращения: 25.02.2025).
28. Кормашова М. Зарубежные Autodesk и Oracle заменят отечественным ПО для сферы строительства // MASHNEWS. 18.03.2022. URL: <https://mashnews.ru/zarubezhnyie-autodesk-i-oracle-zamenyat-otechestvennyim-po-dlya-sferyi-stroitelstva.html> (дата обращения: 14.03.2025).
29. МАУ начал готовить «цифровые кадры» для строительной отрасли / Мурманский арктический университет. 01.04.2024. URL: <https://mauniver.ru/press/news/53393-mau-nachal-gotovit-tsifrovye-kadry-dlya-stroitelnoy-otrasli> (дата обращения: 14.03.2025).
30. Игнатов А., Зиновьева Е. «Цифровой суверенитет» в повестке объединения БРИКС // РСМД. 24.01.2024. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/tsifrovoy-suverenitet-v-povestke-obedineniya-briks/?ysclid=ltqtwurcр0599721409> (дата обращения: 25.02.2025).
31. Распоряжение Правительства РФ от 15.04.2021 № 996-р «Об утверждении Единого плана мероприятий по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года и Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» // Собрание законодательства Российской Федерации. 26.04.2021. № 17, ст. 3022.
32. Россия запускает первую в мире спутниковую систему мониторинга Арктики // Портал о навигации и мониторинге Glonass-Global.ru. 23.11.2024. URL: <https://glonass-global.ru/news/russia-launches-the-worlds-first-satellite-monitoring-system-for-the-arctic/> (дата обращения: 14.03.2025).
33. Яхьяев Д.Б., Иванова И.А., Воронина Л.В., Григорицина А.В. Цифровизация арктических регионов России: проблемы и пути решения // Вопросы экономики и права. 2023. 11(185). С. 39-44. DOI: 10.14451/2.185.39
34. India's Arctic Policy. Building a partnership for sustainable development // Government of India. 2022. URL: https://www.moes.gov.in/sites/default/files/2022-05/India_Arctic_Policy_2022.pdf (дата обращения: 25.02.2025).
35. Year End Review 2023 of the Department of Science and Technology / Ministry of Science & Technology. Government of India. 29.12.2023. URL: <https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1991614> (дата обращения: 25.02.2025).

36. Digital India A programme to transform India into a digitally empowered society and knowledge economy // Department of Electronics and Technology. Government of India. 2014. URL: https://www.meity.gov.in/sites/upload_files/dit/files/Digital%20India.pdf (дата обращения: 25.02.2025).
37. Jain S. The G20 Digital Economy Agenda for India // Observer Research Foundation. Occasional Paper. September 2022. No. 365. URL: https://www.orfonline.org/wp-content/uploads/2022/09/ORF_OP-365_India-G20-Digital-Economy.pdf (дата обращения: 25.02.2025).
38. Abreu A. Brazil's strategy for the Digital Transformation And the digital, and the Need for Public Policies related to the Digital Transformation of Work // ABES. 03.01.2024. URL: <https://abes.com.br/en/politicas-publicas-para-a-transformacao-digital-do-trabalho/> (дата обращения: 25.02.2025).
39. Mapa de Temas Prioritários estabelece principais linhas de ação até 2025 // Ministério da Justiça e Segurança Pública. 13.12.2023. URL: <https://www.gov.br/anpd/pt-br/assuntos/noticias/mapa-de-temas-prioritarios-estabelece-principais-linhas-de-acao-ate-2025> (дата обращения: 25.02.2025).
40. Communications and Digital Technologies on Digital Government Workshop // South African Government. 06.09.2023. URL: <https://www.gov.za/news/speeches/communications-and-digital-technologies-digital-government-workshop-06-sep-2023> (дата обращения: 25.02.2025).
41. Hanlin R., Mlilo W. Enhancing South Africa's Emerging Digital Technologies' Innovation Ecosystem. 2023. URL: <https://edt.ubuntunet.net/wp-content/uploads/2023/09/Strengthening-of-Emerging-Digital-Technologies-Ecosystem-in-South-Africa-A-Policy-Brief-1.pdf> (дата обращения: 25.02.2025).
42. Saudi Vision 2030. URL: https://www.vision2030.gov.sa/media/rc0b5oy1/saudi_vision203.pdf (дата обращения: 25.02.2025).
43. Saudi Arabia's Digital Transformation: The Power of AI in Governance // TelecomReview. 07.03.2024. URL: <https://www.telecomreview.com/articles/reports-and-coverage/7931-saudi-arabia-s-digital-transformation-the-power-of-ai-in-governance/> (дата обращения: 25.02.2025).
44. Sophieh J. An overview of Digital Economy and Digital transformation in Iran // Economic studying Department (ICT Ministry) ITU Workshop (July 2019) Presented URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/SiteAssets/Pages/Events/2019/jul-iran-dtx/Workshop-on-%E2%80%9CDigital-Transformation-in-Digital-Economy%E2%80%9D/Session%2014%20-%20Iran.pdf> (дата обращения: 25.02.2025).
45. Digital UAE // The United Arab Emirates' Government portal. URL: <https://u.ae/en/about-the-uae/digital-uae> (дата обращения: 25.02.2025).
46. The UAE Digital Government Strategy 2025 // The United Arab Emirates' Government portal. URL: <https://u.ae/en/about-the-uae/strategies-initiatives-and-awards/strategies-plans-and-visions/government-services-and-digital-transformation/uae-national-digital-government-strategy#:~:text=The%20main%20objective%20of%20the,aspects%20into%20overall%20governm ent%20strategies> (дата обращения: 25.02.2025).
47. ICT Minister Delivers Speech before Senate // The Ministry of Communications and Information Technology. 22.01.2024. URL: https://mcit.gov.eg/en/Media_Center/Press_Room/Press_Releases/67472 (дата обращения: 25.02.2025).
48. Egypt's ICT 2030 Strategy // The Ministry of Communications and Information Technology. URL: https://mcit.gov.eg/en/ICT_Strategy (дата обращения: 25.02.2025).
49. [Ethiopia] Digital Ethiopia 2025-A Digital Strategy for Ethiopia Inclusive Prosperity // The United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). 06.11.2023. URL: <http://unidoseoul.org/en/?p=8701&ckattempt=1> (дата обращения: 25.02.2025).
50. Digital Ethiopia 2025 – a strategy for Ethiopia inclusive prosperity. Version 4.2. URL: http://unidoseoul.org/en/files/2023/11/Ethiopias-Digital-Strategy_Digital-Ethiopia-2025_The-office-of-the-Prime-Minister.pdf (дата обращения: 25.02.2025).
51. Индонезия и Индия заключили соглашение в цифровой сфере // ИА Красная Весна. 26.01.2025. URL: <https://rossaprimavera.ru/news/9a84ead1https://rossaprimavera.ru/news/9a84ead1> (дата обращения: 25.02.2025).

DIGITALIZATION OF THE RUSSIAN ARCTIC AND OPPORTUNITIES FOR INTERNATIONAL COOPERATION WITHIN BRICS

Strelnikova, Irina Alexandrovna

Candidate of law sciences, associate professor

National Research University Higher School of Economics, Faculty of world economy and international politics, associate professor

Institute of China and Contemporary Asia of the Russian Academy of Sciences, Center "Russia, China and the world", senior researcher

Moscow, Russian Federation

istrelnikova@hse.ru

Abstract

The Russian Arctic has huge natural resources and is also of strategic importance in the context of climate change and sea routes. Russia, adapting its foreign policy strategy to new challenges and opportunities, is currently focusing on the need for digital transformation of the Arctic Zone of the Russian Federation (AZRF). This article analyzes the importance of the digital transformation of the Russian Arctic and analyzes the digital interests and priorities of the BRICS countries for launching potential joint projects in the Russian Arctic, and identifies the most promising areas of cooperation between Russia and other BRICS countries in this area in the future.

Keywords

Russian Arctic; digitalization; BRICS; Northern Sea Route; India; China; Arctic Zone of the Russian Federation (AZRF)

References

1. Ukaz Prezidenta RF ot 26.10.2020 № 645 «O Strategii razvitiya Arkticheskoy zony Rossijskoj Federacii i obespecheniya nacional'noj bezopasnosti na period do 2035 goda» // Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii. 02.11.2020. № 44, st. 6970.
2. Ukaz Prezidenta RF ot 31.03.2023 N 229 «Ob utverzhdenii Konceptii vneshnej politiki Rossijskoj Federacii» // Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii. 03.04.2023. № 14, st. 2406.
3. Porucheniye prezidenta RF Pr-1235 ot 19.07.2018 [O pervoocherednykh zadachakh po modernizatsii stroitel'noy otrasli i povysheniyu kachestva stroitel'stva] // Elektronnyy fond pravovykh i normativno-tehnicheskikh dokumentov. URL: <https://docs.cntd.ru/document/550966183> (accessed: 14.03.2025).
4. Kak tsifrovyye tekhnologii pomogayut v stroitel'stve v usloviyakh Severa / Tsentr arkticheskikh izyskaniy. URL: <https://arcticrc.ru/kak-czifrovyye-tehnologii-pomogayut-v-stroitel'stve-v-usloviyah-severa/> (accessed: 14.03.2025).
5. Stępień A. Other futures for Arctic economies? Searching for alternatives to resource extraction / Arctic Centre at the University of Lapland. 2016. URL: <https://lauda.ulapland.fi/bitstream/handle/10024/62539/Changing%20debate%20-%20Arctic%20108%20HQ.pdf?sequence=2> (accessed: 24.02.2025).
6. Acadia S. The Liquid Arctic and Digitalization / S. Acadia (eds) Library and Information Sciences in Arctic and Northern Studies. Springer Polar Sciences. Springer, Cham, 2024. P. 85-150. DOI: 10.1007/978-3-031-54715-7_6
7. Delaunay M. The Arctic: A New Internet Highway? Briefing Notes // Arctic Yearbook. 2014. URL: https://arcticyearbook.com/images/yearbook/2014/Briefing_Notes/2.Delaunay.pdf (accessed: 24.02.2025)
8. Dyatlov S., Didenko N., Abakumova M., Kulik S. The use of digital innovations in the development of the Arctic / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 816. International Round Table «Industry 4.0 Technologies in the Arctic» 11 February 2021, Saint-Petersburg, Russia. DOI: 10.1088/1755-1315/816/1/012004
9. Gorbacheva A., Levina A. Digital support for sustainable development of the Arctic zone // Technoeconomics. 2024. Vol. 3. No. 1(8). P. 26–40. DOI: 10.57809/2024.3.1.8.3

10. Tretyakov N., Cherepovitsyn A., Komendantova N. Technology Predictions for Arctic Hydrocarbon Development: Digitalization Potential / H. Schaumburg, V. Korablev, L. Ungvari (eds) Technological Transformation: A New Role For Human, Machines And Management. TT 2020. Lecture Notes in Networks and Systems. 2021. Vol. 157. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-64430-7_21
11. Vicentiy A. Digitalization of Arctic shipping along the Northern Sea Route / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Volume 816. International Round Table «Industry 4,0 Technologies in the Arctic» 11 February 2021, Saint-Petersburg, Russia. DOI: 10.1088/1755-1315/816/1/012023
12. Pugachev I., Ostapenko A., Kapskiy D. Kamenchukov A. Digitalization of the Northern Sea Route as a Key Phase for Improvement of Arctic Regions Accessibility / 2022 International Conference on Engineering Management of Communication and Technology (EMCTECH), Vienna, Austria, 20-22 October 2022. P. 1-6. DOI: 10.1109/EMCTECH55220.2022.9934074
13. Abramov V., Shevchuk O., Burlov V., Shilin M., Chusov A. Digitalization of icebreaker support for fuel-energy resources transportation via Arctic and Subarctic / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, vol. 808, III International scientific and practical conference «Actual problems of the energy complex: mining, production, transmission, processing and environmental protection» 21 April 2021, Moscow, Russia. DOI: 10.1088/1755-1315/808/1/012050
14. Marchenko R., Babyr A. Digitalization of Arctic Logistics Management Systems for Oil Transportation // Transportation Research Procedia. 2021. Vol. 54. P. 953-960. DOI: 10.1016/j.trpro.2021.02.150
15. Lyovina A.I., Dubgorn A.S., Fadeev A.M., Kalyazina S.E. Cifrovaya i logisticheskaya infrastruktury Arkticheskoy zony: sovremennoe sostoyanie issledovaniy i puti razvitiya // Arktika i Sever. 2024. No. 56. S. 128-145. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2024.56.128
16. Abildgaard M., Ren C., Leyva-Mayorga I., Stefanovic C., Soret B., Popovski, P. Arctic Connectivity: A Frugal Approach to Infrastructural Development. // Arctic. 2022. Vol. 75. No. 1. P. 72-85.
17. Zharov V. Efficiency management of technological renewal of production enterprises in the Arctic under conditions of economy digitalization / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020. Vol. 539, 5th International Conference «Arctic: History and Modernity» 18-19 March 2020. St. Petersburg. DOI: 10.1088/1755-1315/539/1/012058
18. Ljovkin V., Detter G., Tukkel J., Gladun E., Ljovkina A. Can Digital Transformation Solve the Problem of Arctic Youth Migration Outflow? // Sustainability. 2020. Vol. 12. No. 24. DOI: 10.3390/su122410685
19. Dyadik N.V., Chapargina A.N. Cifrovizaciya v obrazovanii i territorial'naya udalonnost' v rossijskoj Arktike: problemy i perspektivy // Arktika i Sever. 2021. No. 43. S. 144-160. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2021.43.144
20. Kuratova L.A. Osobennosti cifrovizacii prostranstva arkticheskikh regionov Rossii // Arktika i Sever. 2023. No. 50. S. 154-174. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2023.50.154
21. Zhozhikov, A. Digitalization of The Cultural Heritage of The Indigenous Peoples of The Arctic / Savchenko (eds), Freedom and Responsibility in Pivotal Times. 2022. Vol. 125. P. 947-956. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences. European Publisher. DOI: 10.15405/epsbs.2022.03.113
22. Plakhotnikova M., Anisimov A., Kulachinskaya A., Mukhametova, L. The impact of digitalization of the economy on the development of enterprises in the Arctic // E3S Web of Conferences Sustainable Energy Systems: Innovative Perspectives (SES-2020). Vol. 220. DOI: 10.1051/e3sconf/202022001041
23. Pichkov O.B., Ulanov A.A., Patrunina K.A. Digitalization of the Arctic / E.V. Pak, A.I. Krivtsov, N.S. Zagrebelnaya (eds) The Handbook of the Arctic. Palgrave Macmillan, Singapore. 2022. DOI: 10.1007/978-981-16-9250-5_22-1
24. Gureeva M., Valyavskiy A., Ivanov M., Uchevatkina N. Digital Development of The Arctic Zone And Ensuring National Security / N. Lomakin (eds), Finance, Entrepreneurship and Technologies in Digital Economy. Proceedings of International Conference on Finance, Entrepreneurship and Technologies in Digital Economy (FETDE 2020). St. Petersburg University of Management Technologies and Economics, St. Petersburg. 2021. Vol. 103. P. 160-169. DOI: 10.15405/epsbs.2021.03.21

25. Natspark «Russkaya Arktika» predstavil panoramnuyu ekskursiyu po Bukhte Tikhaya / Russkoye geograficheskoye obshchestvo. 14.04.2020. URL: <https://rgo.ru/activity/redaction/news/natspark-russkaya-arktika-predstavil-virtualnuyu-ekskursiyu-po-bukhte-tikhaya/> (accessed: 14.03.2025).
26. Strategiya «Gazprom nefti» do 2030 goda: rasti v dobyche bystree rynka i stat' etalonom otrasli // Interfaks. 29.03.2019. URL: <https://www.interfax.ru/business/656140> (accessed: 25.02.2025).
27. Ekspert otsenil perspektivy sotrudnichestva SShA i Rossii v Arktike // RIA Novosti. 19.02.2025. URL: <https://ria.ru/20250219/sotrudnichestvo-2000310903.html> (дата обращения: 25.02.2025).
28. Kormashova M. Zarubezhnyye Autodesk i Oracle zamenyat otechestvennym PO dlya sfery stroitel'stva // MASHNEWS. 18.03.2022. URL: <https://mashnews.ru/zarubezhnyie-autodesk-i-oracle-zamenyat-otechestvennyim-po-dlya-sferyi-stroitelstva.html> (accessed: 14.03.2025).
29. MAU nachal gotovit' «tsifrovyye kadry» dlya stroitel'noy otrasli / Murmanskiiy arkticheskiiy universitet. 01.04.2024. URL: <https://mauniver.ru/press/news/53393-mau-nachal-gotovit-tsifrovyye-kadry-dlya-stroitelnoy-otrasli> (accessed: 14.03.2025).
30. Ignatov A., Zinov'eva E. «Cifrovoy suverenitet» v povestke ob"edineniya BRIKS // RSMD. 24.01.2024. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/tsifrovoy-suverenitet-v-povestke-obedineniya-briks/?ysclid=ltqtwyppc0599721409> (accessed: 25.02.2025).
31. Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 15.04.2021 № 996-r «Ob utverzhdenii Edinogo plana meropriyatij po realizacii Osnov gosudarstvennoj politiki Rossijskoj Federacii v Arktike na period do 2035 goda i Strategii razvitiya Arkticheskoy zony Rossijskoj Federacii i obespecheniya nacional'noj bezopasnosti na period do 2035 goda» // Sobranie zakonodatel'stva Rossijskoj Federacii. 26.04.2021. № 17, st. 3022.
32. Rossiya zapuskayet pervuyu v mire sputnikovuyu sistemu monitoringa Arktiki // Portal o navigatsii i monitoringe Glonass-Global.ru. 23.11.2024. URL: <https://glonass-global.ru/news/russia-launches-the-worlds-first-satellite-monitoring-system-for-the-arctic/> (accessed: 14.03.2025).
33. Yahyaev D.B., Ivanova I.A., Voronina L.V., Grigorishchina A.V. Cifrovizaciya arkticheskikh regionov Rossii: problemy i puti resheniya // Voprosy ekonomiki i prava. 2023. 11(185). С. 39-44. DOI: 10.14451/2.185.39
34. India's Arctic Policy. Building a partnership for sustainable development // Government of India. 2022. URL: https://www.moes.gov.in/sites/default/files/2022-05/India_Arctic_Policy_2022.pdf (accessed: 25.02.2025).
35. Year End Review 2023 of the Department of Science and Technology / Ministry of Science & Technology. Government of India. 29.12.2023. URL: <https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1991614> (accessed: 25.02.2025).
36. Digital India A programme to transform India into a digitally empowered society and knowledge economy // Department of Electronics and Technology. Government of India. 2014. URL: https://www.meity.gov.in/sites/upload_files/dit/files/Digital%20India.pdf (accessed: 25.02.2025).
37. Jain S. The G20 Digital Economy Agenda for India // Observer Research Foundation. Occasional Paper. September 2022. No. 365. URL: https://www.orfonline.org/wp-content/uploads/2022/09/ORF_OP-365_India-G20-Digital-Economy.pdf (accessed: 25.02.2025).
38. Abreu A. Brazil's strategy for the Digital Transformation And the digital, and the Need for Public Policies related to the Digital Transformation of Work // ABES. 03.01.2024. URL: <https://abes.com.br/en/politicas-publicas-para-a-transformacao-digital-do-trabalho/> (accessed: 25.02.2025).
39. Mapa de Temas Prioritários estabelece principais linhas de ação até 2025 // Ministério da Justiça e Segurança Pública. 13.12.2023. URL: <https://www.gov.br/anpd/pt-br/assuntos/noticias/mapa-de-temas-prioritarios-estabelece-principais-linhas-de-acao-ate-2025> (accessed: 25.02.2025).
40. Communications and Digital Technologies on Digital Government Workshop // South African Government. 06.09.2023. URL: <https://www.gov.za/news/speeches/communications-and-digital-technologies-digital-government-workshop-06-sep-2023> (accessed: 25.02.2025).
41. Hanlin R., Mlilo W. Enhancing South Africa's Emerging Digital Technologies' Innovation Ecosystem. 2023. URL: <https://edt.ubuntunet.net/wp-content/uploads/2023/09/Strengthening-of-Emerging-Digital-Technologies-Ecosystem-in-South-Africa-A-Policy-Brief-1.pdf> (accessed: 25.02.2025).

42. Saudi Vision 2030. URL: https://www.vision2030.gov.sa/media/rc0b5oy1/saudi_vision203.pdf (accessed: 25.02.2025).
43. Saudi Arabia's Digital Transformation: The Power of AI in Governance // TelecomReview. 07.03.2024. URL: <https://www.telecomreview.com/articles/reports-and-coverage/7931-saudi-arabia-s-digital-transformation-the-power-of-ai-in-governance/> (accessed: 25.02.2025).
44. Sophieh J. An overview of Digital Economy and Digital transformation in Iran // Economic studying Department (ICT Ministry) ITU Workshop (July 2019) Presented URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/SiteAssets/Pages/Events/2019/jul-iran-dtx/Workshop-on-%E2%80%9CDigital-Transformation-in-Digital-Economy%E2%80%9D/Session%2014%20-%20Iran.pdf> (accessed: 25.02.2025).
45. Digital UAE // The United Arab Emirates' Government portal. URL: <https://u.ae/en/about-the-uae/digital-uae> (accessed: 25.02.2025).
46. The UAE Digital Government Strategy 2025 // The United Arab Emirates' Government portal. URL: <https://u.ae/en/about-the-uae/strategies-initiatives-and-awards/strategies-plans-and-visions/government-services-and-digital-transformation/uae-national-digital-government-strategy#:~:text=The%20main%20objective%20of%20the,aspects%20into%20overall%20government%20strategies> (accessed: 25.02.2025).
47. ICT Minister Delivers Speech before Senate // The Ministry of Communications and Information Technology. 22.01.2024. URL: https://mcit.gov.eg/en/Media_Center/Press_Room/Press_Releases/67472 (accessed: 25.02.2025).
48. Egypt's ICT 2030 Strategy // The Ministry of Communications and Information Technology. URL: https://mcit.gov.eg/en/ICT_Strategy (accessed: 25.02.2025).
49. [Ethiopia] Digital Ethiopia 2025-A Digital Strategy for Ethiopia Inclusive Prosperity // The United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). 06.11.2023. URL: <http://unido.org/en/?p=8701&ckattempt=1> (accessed: 25.02.2025).
50. Digital Ethiopia 2025 – a strategy for Ethiopia inclusive prosperity. Version 4.2. URL: http://unido.org/en/files/2023/11/Ethiopias-Digital-Strategy_Digital-Ethiopia-2025_The-office-of-the-Prime-Minister.pdf (accessed: 25.02.2025).
51. Indoneziya i Indiya zaklyuchili soglashenie v cifrovoj sfere // IA Krasnaya Vesna. 26.01.2025. URL: <https://rossaprimavera.ru/news/9a84ead1https://rossaprimavera.ru/news/9a84ead1> (accessed: 25.02.2025).