

УДК 528.931.1

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ДОРОЖНОЙ СЕТИ В АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РФ*К. Ю. Эйдемиллер, М. Д. Старченков, А. О. Власов*

Зимники представляют из себя зимние дороги, которые носят временный характер и их возведение происходит непосредственно из снежного покрова. Комплексное строительство дорог с применением оптимизаций, созданных для временной и экономической эффективности, повышения качества конечного результата, позволит увеличивать эффективность принятых решений при строительстве зимников. Повышение эффективности детальных факторов при строительстве зимних дорог, которые оказывают воздействие на результат дальнейшей работы календарного строительства, позволит прийти к более быстрой доставке материалов, персонала и оборудования на труднодоступные объекты, в рамках условий Крайнего Севера. Зимники являются самым распространенным решением в условиях тундры, поскольку способ использования воздушного транспорта для доставки материалов оборудования и рабочих является на стадии пробного проекта. Поэтому своевременное строительство зимников так важно для отдаленных регионов.

Ключевые слова: Арктика, инфраструктура, транспорт, Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ), Северный Морской Путь (СМП), Зимник

Введение

Арктика — это не просто бескрайние снежные пустыни зимой и бесчисленные озера, реки и зеленая тундра летом. Российская Арктика — кладезь народного достояния и богатейшие недра из которых добывают нефть и газ. Сейчас в Арктике разрабатываются огромные месторождения, строятся нефтяные терминалы, морские порты и проводится повсеместное разведочное бурение даже в самых отдаленных районах тундры. На данный момент арктический вектор является одним из важнейших во внутренней политике России, так как именно богатая природными ресурсами Арктика будет являться гарантом устойчивого развития и обеспечения национальной безопасности нашей страны в XXI в. Так, в Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) в качестве первоочередного национального интереса определено «использование Арктической зоны как стратегической ресурсной базы, обеспечивающей решение задач социально-экономического развития страны». Очевидно, что задачи широкомасштабного освоения арктических ресурсов неразрывно связаны с необходимостью создания единой арктической транспортной системы и совершенствования ее инфраструктуры.

Развитие новых и модернизация существующих транспортных коммуникаций не

только дадут импульс для освоения природных ресурсов, но и будут способствовать улучшению условий проживания местного населения, решению многих социальных проблем, создадут предпосылки к развитию транзитных перевозок по трассе Северного морского пути (СМП) и значительно расширят систему товародвижения в северных регионах страны.

Основная часть

Мурманская область является территорией со сложными природно-климатическими условиями и уникальным рельефом: снег выпадает в октябре и не тает до июня, 40 дней длится полярная, а 62 дня солнце не заходит за горизонт.

Характерной особенностью климата Мурманской области является его непостоянность и переменчивость. Область относится к Арктической зоне, и последние десять лет ее называют «столица Арктики» (рис. 1).

Арктическая зона Российской Федерации



Рис. 1. Арктическая зона Российской Федерации

Одной из основных проблем региона является труднодоступность и удаленность от районных и областных центров Российской Федерации, из-за чего возрастает стоимость доставки спецтехники и материалов, в частности для строительства автомобильных дорог. Однако без дорог невозможны ни освоение Арктики, ни комфортная жизнь в северных регионах. Поэтому, несмотря на внушительные расходы, в Российской Федерации реализуется ряд федеральных и региональных программ по развитию автодорожной отрасли, что признано приоритетом на государственном уровне. Немаловажными проблемами региона являются рельеф и климат. Автомобильные дороги часто пересекают реки, болота, озёра, близ которых характерны обводненные грунты. Кроме того, зимой устойчивый снежный покров в отдельных районах достигает 3-4 метров, для летнего периода характерны обильные осадки в виде дождей.

В настоящее время в практике проектирования и строительства

автомобильных дорог в Российской Федерации и зарубежных странах разработаны различные схемы организации поверхностного водоотвода с проезжей части, что позволяет частично или полностью исключить негативное влияние воды на конструктивные элементы автомобильных дорог и искусственных сооружений.

Ещё одной проблемой Мурманской области является геологическое строение рельефа. Во многих местах наблюдается выход скальных пород на дневную поверхность в виде гранита и сланца. Также в геологическом строении присутствуют ледниковые моренные отложения.

Зачастую при строительстве и реконструкции автомобильных дорог необходимо проложить трассу или спрямить ее по рельефу, где присутствуют такие отложения. Так как обычными механизмами эти породы не разработать, специалисты используют практику буровзрывных работ, выполняемых в кратчайшие сроки, что крайне актуально для региона, так как строительный сезон в

области длится всего 3-4 месяца. Осколочные граниты после дробления используются при отсыпке земляного полотна, в основании покрытия дорожной одежды, укреплении обочин и т.п., из-за чего снижается стоимость выполнения строительно-монтажных работ при строительстве (реконструкции) автомобильных дорог.

По последним мнениям специалистов, время движения по сезонным дорогам и ледовым переправам в арктических регионах сокращается. Не исключено, что в перспективе северным субъектам РФ придется прокладывать другие пути в отдаленные и труднодоступные уголки. Если учесть, что сегодня большую часть года транспортная инфраструктура Арктики во многом держится именно на зимниках, проблема переходит в разряд масштабных.

Даже в южных регионах Арктической зоны РФ привыкли, что на снежные дороги и ледовые мосты можно рассчитывать несколько месяцев в году. В истории были исключения. Аномально теплая зима 2020 года, когда сезонные трассы в Архангельской области смогли навести только в феврале. К примеру, из-за этого древесину невозможно было вывезти с делянок, и целая отрасль оказалась на грани кризиса.

Единственная автомобильная дорога, которая связывает Ненецкий округ с другими регионами страны - это зимник «Нарьян-Мар - Усинск». В более поздние времена движение по данному зимнику открывали в конце декабря. Но в 2021 году дорога заработала только 1 февраля. В тундре не хватало снега для ее строительства. А в 2022 году зимник много раз закрывали из-за неблагоприятной погоды, в том числе в связи с оттепелью.

Обычно устойчивые отрицательные температуры, которые позволяют передвигаться по льду, в европейской части страны держались на протяжении 170 дней. Но из-за изменений климата сроки начала и окончания ледостава начали смещаться, а значения толщины льда снижаться. Таким образом, на реках Кольского полуострова и Карелии период становления льда сократился в среднем на 11-14 дней.

Ученые дают прогноз, что к концу XXI века продолжительность периода ледостава

для низовьев Северной Двины и Печоры, рек Кольского полуострова сократится на 80 суток. Толщина льда на европейском Севере снизится на 30 сантиметров, или примерно на треть от современных значений.

Но стоит понимать, что полноценному функционированию зимников мешает не только потепление, но и отсутствие исчерпывающей нормативно-правовой базы. В законодательстве имеется один новый ГОСТ для зимников и ледовых переправ за номером Р 58948-2020, разработанный в рамках российского национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги», который приняли лишь в августе 2020 года.

Новый документ описывает требования к сезонным трассам. Теперь во всех регионах АЗРФ они будут создаваться по единым стандартам. К примеру, если по дороге проезжает до 500 автомобилей в сутки, то двигаться они могут со скоростью не выше 70 км/ч, а сам зимник должен быть шириной не менее 8 метров с двумя полосами движения.

Особое внимание уделяется ледовым переправам. Толщина льда не должна быть менее 18 см, а температура воздуха – не выше -10°C , при этом проехать по такому тонкому льду могут лишь машины не тяжелее 4 тонн. Для зимников, проложенных по морской воде, ограничения ещё строже, поскольку соль снижает прочность льда. Все ледовые переправы должны быть освещены на съездах искусственным освещением, оборудованы светофором и шлагбаумом, а максимальная скорость движения по ним автомобилей не может превышать 20 км/ч. Любая поломка на северных трассах может привести к гибели водителя и пассажиров – они могут попросту замёрзнуть, не дождавшись помощи. Поэтому, среди прочего, новый ГОСТ предписывает создавать вдоль зимников места, где можно обогреться и сообщить о чрезвычайной ситуации. Создатели документа обратили внимание на опыты других стран и позаботились о сохранении хрупкой арктической природы. В частности, теперь при выборе места прокладки будущей трассы или переправы будет необходимо учитывать пути миграции животных и места нереста рыб [1]. А на ледовых переправах и в ме-

стах стоянок автомобилей должны быть установлены биотуалеты и мусорные баки.

Строгие требования должны сделать движение по зимникам почти таким же безопасным, как по обычным дорогам. Но это не означает, что со временем на смену дорогам из снега и льда не придут постоянные дороги с твёрдым, в том числе, асфальтовым покрытием. Развитие транспортной инфраструктуры в АЗРФ – один из стратегических приоритетов на государственном уровне. Технологии также развиваются. Поэтому с каждым годом зимников будет всё меньше. Например, 10 апреля 2020 года навсегда закрылась проработавшая не одно десятилетие сезонная трасса Надым – Салехард в Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО). Её заменила дорога с твёрдым, частично асфальтированным покрытием. Завершение её строительства позволит сформировать основу для создания автотранспортной связи ЯНАО с Республикой Коми и европейской частью РФ.

Традиционный метод строительства зимней дороги включает в себя методику прокладывания трактором, который соответственно тянет за собой десятитонную волокушу. После этого колея в снегу поливается водой. Скорость строительства подобного зимника составляет 2 - 3 км в сутки.

Оптимизировать данный механизм возможно, поэтому составляется сравнительная характеристика традиционного метода с комплексом «PRINOTH "Полярный слон"», который предлагается в рамках оптимизационных решениях проектов "Газпром нефть". Ранее такое решение рассматривалось в рамках проекта «ИНКорпорация» между Тюменским Индустриальным Университетом и ПАО «Газпром нефть». После технико-экономических расчётов, технология «Полярный слон» начала своё практическое применение на крупном активе Компании, на месторождении Харасавэй-Бованенково. Единственная сложность, с которой столкнулись при реализации технологии – недостаток на рынке труда рабочих, обученных для работ на этой технике [2].

Данный комплекс имеет предназначение для более скоростной прокладки и обслуживания зимних сезонных дорог снежно-

ледовитого типа покрытия. Несущая способность комплекса гораздо выше и достаточна для прохода большегрузных автомобилей специализированной техники, нежели у традиционного метода зимника. Данная технология снижает риск ущерба для длительного покрова тундры, следовательно, является более безопасной для чувствительных почв с хрупкой экосистемой в условиях тундры. Технология имеет сертификат безопасности, который соответствует требованиям Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации [3].

Из других нововведений можно отметить геосетку - современный полимерный материал с сетчатой структурой от «Газпромнефть-Восток», которую они впервые применили в 2018 году при строительстве зимника. Ее вмораживали в лед, чтобы укрепить дорожное полотно, увеличить пропускную способность участка и повысить его безопасность [4].

До 2020 года зимники не были законодательно закреплены, но даже после изменения данной ситуации проблема не ушла далеко вперед. Правительство не переходит к форсированным действиям, пока в это время частные компании занимаются насущными проблемами зимников во благо своих проектов. Из-за этого множество жителей Арктической зоны обеспокоены тем, что часть зимников перейдут на балансы компаний и станут платными. Но российское правительство постоянно развеивает данные мысли. Из последнего, что внедрило правительство - это камеры видеонаблюдения и пропускные пункты с помещениями для автомобилистов на ямальских зимниках.

Само обустройство зимников будет проводиться по новому стандарту. Он разработан окружной дорожной дирекцией с учетом многолетней практики подрядных организаций, интенсивности движения и природно-климатических условий. Дорожники увеличат количество выездов техники для очистки зимника от снега и ремонтной планировки. Расширят площадь обработки противогололедными материалами опасных участков, на традиционных местах стоянок установят емкости для сбора мусора. При

неблагоприятных погодных условиях на зимниках будет дежурить техника для поиска застрявших на дороге транспортных средств. Видеонаблюдение позволит улучшить качество учета транспорта, исключит человеческий фактор при регистрации въезжающих и выезжающих транспортных средствах, даст более точную информацию о времени выезда и нахождении транспортного средства на зимнике.

На этом внедрения от правительства заканчиваются. Но в правительстве не заканчиваются разговоры о том, что будущее Арктики связано с дронами и дирижаблями. Новые достижения науки позволяют развивать инновационные технологии. Особенно активно развиваются IT-технологии, дистанционное позиционирование, дистанционное зондирование земли, скоростной интернет. Все это способствует развитию и беспилотных технологий.

Якутию сегодня можно назвать самым популярным регионом Арктики для обкатки проектов. Именно республика стала пилотным регионом в проекте по цифровизации северного завоза - созданию системы «цифрового двойника». Здесь намерены внедрять беспилотники.

В следующем году весной в регионе планируется запустить два тестовых маршрута в районе Тикси. Это доставка продуктов питания, лекарств, небольших грузов, это обеспечение различных объектов оборудованием, автоматизированная инспекция обстановки среды, контроль природных явлений и транспортных путей. Это только базовые задачи, которые будут значительно расширяться. В дальнейшем полученный в Якутии опыт можно будет транслировать в другие регионы.

Стоит обратить свое внимание, что существующие сегодня дроны, которые могут применить в массовом количестве, по своей дальности полета и грузоподъемности могут использоваться в основном для доставки лекарств и медицинских изделий, электроники, запчастей для техники, детского питания. Особенно это важно в случае возникновения экстренной ситуации, когда нужно доставить груз быстро. Самое главное преимущество дронов заключается в простоте подготовки операторов. Для это-

го не требуется профильное образование, достаточно трехмесячных курсов.

Дроны не единственный альтернативный транспорт для Арктики. Специалисты вернулись к идее первой половины XX века, когда полагали, что дирижабли составят конкуренцию самолетам в деле освоения Арктики.

Заключение

Безусловно, зимники получили свое развитие за последнее время, в том числе благодаря нефтегазовым компаниям, но это не изменяет глобальной ситуации. Ежегодно на зимних дорогах люди теряют свой транспорт и жизни, расходы на строительство и обслуживание зимника не терпят глобальных изменений, а срок эксплуатации арктического полотна с каждым годом сокращается.

Коммерческие компании в большей степени заинтересованы в развитии зимников и делают все, чтобы продлить срок их эксплуатации, повысить безопасность на них, автоматизировать контроль и сократить расходы, связанные с ними. Государство так же стремится к развитию, но на данный момент не готово вкладывать деньги в строительство продвинутых зимников. Правительство развивает зимники и строит на месте некоторых дорожные покрытия с асфальтом с небольшой скоростью, но подготавливает проекты по воздушной поддержке Арктики.

На данный момент развитие Арктики и ее дорожной сети позволит расширить туристический потенциал региона, так как машинный туризм становится все популярнее с каждым годом. Это позволит создавать тематические туры и маршруты. Об этом начали говорить и в комитете Санкт-Петербурга по делам Арктики.

Список источников и литературы

1. Gladkiy Y et al. Conceptual theories and ideologies of sustainable development of the Arctic in the era of changing technological paradigms // IOP Conf Ser Earth Environ Sci. IOP Publishing, 2019. Vol. 302, № 1. P. 012069.
2. Фадеев А. М. Современное состояние инфраструктуры, необходимой для реализации шельфовых проектов // Арктика: общество и экономика. KNC RAN, 2011. Vol. 14. P. 45–51.
3. Fadeev A. et al. Requirements for Transport Support of Offshore Production in the Arctic Zone // Transportation Research Procedia. Elsevier B.V., 2021. Vol. 54. P. 883–889.
4. Зимники I Digital-проект «Газпромнефть-Востока». URL: zimniki.pro.

Эйдемиллер Константин Юрьевич – кандидат географических наук, доцент кафедры Истории и регионоведения, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича (г. Санкт-Петербург, Россия), keidemiller@gmail.com

Старченков Матвей Денисович – студент кафедры Истории и регионоведения, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича (г. Санкт-Петербург, Россия), matwey13092001@yandex.ru

Власов Александр Олегович – студент кафедры Истории и регионоведения, Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, (г. Санкт-Петербург, Россия), aleksrisingstar@mail.ru

PROSPECTS OF DEVELOPING THE ROAD NETWORK IN THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

K. Y. Eidemiller, M. D. Starchenkov, A. O. Vlasov

Winter roads are winter roads that are temporary in nature and their construction takes place directly from the snow cover. Complex construction of roads with the use of optimizations created for temporary and economic efficiency, improving the quality of the final result, will increase the effectiveness of decisions made during the construction of winter roads. Improving the efficiency of detailed factors in the construction of winter roads, which affect the result of further work of calendar construction, will allow for faster delivery of materials, personnel and equipment to hard-to-reach objects, within the conditions of the Far North. Winter roads are the most common solution in tundra conditions, since the method of using air transport to deliver materials, equipment and workers is at the stage of a trial project. Therefore, the timely construction of winter roads is so important for remote regions.

Keywords: Arctic, infrastructure, transport, Arctic Zone of the Russian Federation (AZRF), Northern Sea Route (NSR), Winter Road

References

1. Gladkiy Y et al. Conceptual theories and ideologies of sustainable development of the Arctic in the era of changing technological paradigms // IOP Conf Ser Earth Environ Sci. IOP Publishing, 2019. Vol. 302, № 1. P. 012069.
2. Fadeev A. M. Sovremennoe sostoyanie infrastruktury, neobhodimoy dlya realizacii shel'fovyykh projektov [The current state of the infrastructure necessary for the implementation of offshore projects] // [Arctic: Society and Economy]. Kn.: RAS, 2011. Volume 14. pp. 45-51. (In Russ.)
3. Fadeev A. et al. Requirements for Transport Support of Offshore Production in the Arctic Zone // Transportation Research Procedia. Elsevier B.V., 2021. Vol. 54. P. 883–889.
4. Zimniki I Digital-proekt «Gazpromneft'-Vostoka» [Winter Roads I Digital is a project of Gazpromneft-Vostok] URL: winter.roads.about (In Russ.)

Konstantin Eidemiller - Candidate of Geographic Sciences, Associate Professor of History and Regional Studies, The Bonch-Bruевич Saint Petersburg State University of Telecommunications (St. Petersburg, Russia), keidemiller@gmail.com

Starchenkov Matvey Denisovich – student of the Department of History and Regional Studies, The Bonch-Bruевич Saint Petersburg State University of Telecommunications (St. Petersburg, Russia), matvey13092001@yandex.ru

Vlasov Alexander Olegovich – student of the Department of History and Regional Studies, The Bonch-Bruевич Saint Petersburg State University of Telecommunications (St. Petersburg, Russia), aleksris-ingstar@mail.ru

Статья поступила в редакцию: 31.05.2023; принята к публикации: 05.06.2023.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:

Эйдемиллер К.Ю., Старченков М.Д., Власов А.О. Перспективы развития дорожной сети в Арктической зоне РФ // Социогуманитарные коммуникации. – 2023. – № 2(4). – С. 24-30.

FOR CITATION:

Eidemiller K.Y., Starchenkov M.D., Vlasov A.O. Perspektivy razvitiya dorozhnoj seti v arkticheskoj zone RF [Prospects of developing the road network in the Arctic zone of the Russian Federation] // Sociogumanitarnye publikacii [Social and humanitarian communications]. 2023. № 2(4). P. 24-30.