



НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 656.02

DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2021-19-4-9>

Транспортная система Республики Саха (Якутия): анализ состояния и проблемы развития



Ирина ПОЛЕШКИНА

*Ирина Олеговна Поleshкина**Московский государственный технический университет гражданской авиации,
Москва, Россия.**✉ ipoleshkina@mail.ru.*

АННОТАЦИЯ

Транспортная доступность Арктической зоны представляет для России стратегический интерес с точки зрения возможности освоения полезных ископаемых и дальнейшего комплексного развития этой части страны.

Цель исследования заключается в проведении пространственного анализа транспортной системы Республики Саха (Якутия), выявлении её топологических свойств и ограничений, препятствующих достаточному транспортному обеспечению территории. На основании метода пространственного анализа проведено исследование её состояния и дана оценка транспортной обеспеченности территории по трём видам сообщений: транспортное обеспечение внутренних региональных (местных) перевозок, транспортное обеспечение доступа (въезда и выезда) на территорию региона и транспортное обеспечение транзитных перевозок по территории региона.

Ключевые слова: транспортная система, Республика Саха (Якутия), аэропортовая сеть, водный транспорт, Арктическая зона, автозимник, транспортная обеспеченность территории.

Исследование показало, что при организации пассажирских перевозок основным видом транспорта является воздушный, тогда как грузовые перевозки осуществляются сезонно водным транспортом и автотранспортом по автозимникам.

Определены районы Якутии, имеющие доступ к транспортным магистралям и изолированные от них. На основании расчёта коэффициента Энгеля дана математическая оценка транспортной системы региона, которая говорит о недостаточном её развитии из-за отсутствия круглогодичных путей сообщения в районах Крайнего севера и Арктической зоны. Пути сообщения этой части региона представлены сезонными автозимниками и водными магистралями, что не позволяет оценить их круглогодичный потенциал. Для его оценки необходим учёт сезонной доступности каждого отдельного участка сети.

Для цитирования: Поleshкина И. О. Транспортная система Республики Саха (Якутия): анализ состояния и проблемы развития // Мир транспорта. 2021. Т. 19. № 4 (95). С. 82–91. DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2021-19-4-9>.

Полный текст статьи на английском языке публикуется во второй части данного выпуска.
The full text of the article in English is published in the second part of the issue.

ВВЕДЕНИЕ

Республика Саха (Якутия) является не только самым большим административно-территориальным субъектом Российской Федерации, но и самой большой административно-территориальной единицей в мире. Её общая площадь с учётом континентальной и островной частей составляет 3,1 млн кв. км. Более 50 % территории республики находится за Полярным кругом (около 1,63 млн кв. км). Арктическая зона Республики Саха (Якутия) превосходит площадь Арктической зоны Канады [1].

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации¹, сухопутная территория Арктической зоны Республики Саха (Якутия) включает территории 13 районов (улусов): Абыйского, Аллаиховского, Анабарского национального (Долгано-Эвенкийского), Булунского, Верхнеколымского, Верхоянского, Жиганского национального эвенкийского, Момского, Нижнеколымского, Оленекского эвенкийского национального улуса, Среднеколымского, Усть-Янского и Эвено-Бытантайского национального улуса.

При столь большой площади территории население региона насчитывало по данным Росстата на 1 января 2021 г. всего 981 971 чел. (0,32 чел. на кв. км). Доля городского населения составляла 66,1 %, сельского – 33,9 %. Большая часть населения Якутии проживает в центральной части региона (около 500 тыс. чел.). Крупнейшими городами являются административный центр Якутск, Нерюнгри, Алдан, Ленск, Мирный, Вилюйск, Айхал и Удачный. Неравномерное расселение объясняется сложными природно-климатическими условиями северной части территории, что затрудняет развитие транспортной системы и обеспечение транспортной доступности всех удалённых малонаселённых пунктов [2–4].

Вместе с тем Республика Саха (Якутия) представляет большой экономический интерес с точки зрения освоения богатейших полезных ископаемых. На территории Республики располагаются 82 % запасов алмазов страны, 17 % золота, 61 % урана, 82 % сурьмы, 6,2 % железной руды, 40 % угля, 28 % олова и 8 % ртути².

¹ Указ Президента РФ от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, внесёнными Указом Президента РФ от 13 мая 2019 г. № 220). [Электронный ресурс]: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70547984/>. Доступ 07.07.2021.

Также на её территории имеются запасы редкоземельных элементов. Широкое развитие получила алмазодобывающая отрасль. Также в регионе постепенно развивается добыча нефтегазовых ресурсов.

Развитие добывающей промышленности требует наличия надёжной транспортной инфраструктуры, необходимой для доставки ресурсов производства (строительных материалов, топлива, техники, специалистов) и вывоза добываемой продукции [5]. Однако большая площадь территории, природно-климатические условия, наличие вечной мерзлоты, особенности рельефа, дисперсионная система расселения определяют высокую стоимость строительства транспортных магистралей. По данным правительства Республики Саха, в транспортном отношении Якутия является одним из самых изолированных и труднодоступных регионов мира, так как 90 % её территории не имеет круглогодичного транспортного сообщения³. При распределении бюджета приоритет получают транспортные проекты, направленные на развитие экономически и социально оправданных связей, имеющих преимущественно межрегиональное и страновое значение в ущерб внутренним и локальным связям [6]. Особенности транспортной системы Республики Саха (Якутия) являются безальтернативность действующих транспортных схем доставки, состоящих из нескольких звеньев, включающих в себя сезонные пути, а также ограниченная взаимозаменяемость видов транспорта и путей сообщения, которые приводят к повышенным затратам времени на поездки, монополизации транспорта и росту издержек (высоким тарифам) [7].

Цель настоящего исследования заключается в проведении пространственного анализа транспортной системы Республики Саха (Якутия), выявления её топологических свойств и ограничений, препятствующих достаточному транспортному обеспечению территории.

² Горнорудная промышленность. Министерство промышленности и геологии Республики Саха (Якутия). Официальный сайт. [Электронный ресурс]: <https://minprom.sakha.gov.ru/gornorudnaja-promyshlennost/gornorudnaja-promyshlennost-gorno>. Доступ 07.07.2021.

³ Республика Саха (Якутия). [Электронный ресурс] // Совет Федерации Федерального собрания Российской Федерации. Электронный ресурс]: <http://council.gov.ru/structure/regions/SA/>. Доступ 07.07.2021.



МЕТОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование состояния транспортной системы Республики Саха (Якутия) на первом этапе проводилось на основании пространственного анализа размещения и топологической структуры действующих сетей водного, железнодорожного и автомобильного транспорта. Анализ топологической структуры транспортной сети осуществлялся согласно методологии С. А. Гархова [8; 9]. Среди основных топологических свойств транспортных сетей он выделяет: пространственную связанность и изолированность, взаимное упорядочивание элементов (их взаимное расположение), отношение соседства, цикличность и разветвлённость линейных элементов сети. Для оценки топологической структуры транспортной системы Республика Саха (Якутия) использовались результаты исследований дефектов транспортных сетей регионов Сибири и Дальнего Востока [7; 10].

Далее был проведён анализ транспортной обеспеченности региона с точки зрения обеспечения перевозок по трём видам сообщений: транспортное обеспечение внутренних региональных (местных) перевозок, транспортное обеспечение доступа (въезда и выезда) на территорию региона и транспортное обеспечение транзита по территории региона. Потребность разделения показателя транспортной обеспеченности на три составляющие обусловлена тем, что эффективного функционирования Арктической транспортной системы невозможно достичь без обеспечения качественных транспортных подходов к ней [11]. На основании проведённого анализа были определены районы, имеющие доступ к транспортным магистралям и изолированные от них. Далее, на основе данных статистической информации Министерства транспорта и дорожного хозяйства Республики Саха (Якутия), были рассчитаны показатели протяжённости транспортных магистралей в расчёте на 1000 кв. км площади территории и в расчёте на 10 000 жителей, показатели деятельности каждого вида транспорта и определено их место в структуре пассажирских перевозок и грузооборота региона.

Для математической оценки уровня развития транспортной системы Республики Саха (Якутия) использовался коэффициент Энгеля с учётом протяжённости круглогодично действующих магистралей автомобильного и железнодорожного транспорта [12–14]. Слож-

ность оценки транспортной обеспеченности Республики Саха (Якутия) заключается в наличии большого количества сезонных транспортных коммуникаций, что не позволяет оценить их круглогодичный потенциал [15–17].

РЕЗУЛЬТАТЫ. ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ РАЗМЕЩЕНИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

Исторически сложилось, что из-за большой площади территории, природно-климатических особенностей и наличия крупнейшей речной артерии на территории Республики Саха (Якутия) (РС(Я)) *речной транспорт* является наиболее дешёвым и востребованным. Протяжённость эксплуатируемых водных путей сообщения в РС(Я) составляет 21,8 тыс. км, из которых 13,6 тыс. км являются обслуживаемыми, а гарантированные глубины обеспечиваются на 9,2 тыс. км (рис. 1). Сеть водного транспорта Якутии составляют русла шести рек: Лена (4440 км), Анабар (939 км), Оленёк (2292 км), Яна (872 км), Индигирка (1726 км) и Колыма (2129 км) с их притоками и участок Северного морского пути. Главной водной магистралью республики является р. Лена с притоками Алдан (2273 км) и Вилюя (2650 км) [18]. Лена является третьей рекой России по площади бассейна после Оби и Енисея. Кроме того, это крупнейшая река в мире, которая протекает по территории вечной мерзлоты. Протяжённость морской береговой линии Якутии составляет 4,5 тыс. км. Анализ показал, что речные пути республики обеспечивают доставку грузов в 17 улусов из 34 и город Якутск, включая 11 из 13 улусов Арктической зоны (кроме Оленёкского и Эвено-Бытантайского). Доставка грузов на территорию региона осуществляется, как правило, с верховья р. Лена в период открытия навигации. Далее грузы ожидают открытия навигации в верховье реки и на Северном морском пути (СМП). По СМП грузы доставляются судами класса река–море до русел северных рек и по ним до районных центров. В районных центрах грузы депонируются на складах и в зимнее время автомобильным транспортом по автозимникам развозятся до населённых пунктов. Доставка грузов по такой схеме в среднем занимает около года. Период навигации на реках варьирует от 45 до 130 суток в зависимости от района плавания, климати-



Рис. 1. Сеть водного транспорта Республики Саха (Якутия)
(Доставка грузов водным транспортом на территорию Республики Саха (Якутия). А-Сервис. Доставка грузов в труднодоступные регионы. [Электронный ресурс]: <https://as-sib.com/uslugi/rechnyie-perevozki/lena>. Доступ 07.07.2021).

Таблица 1

Протяжённость водных путей и динамика производственных показателей водного транспорта Республики Саха (Якутия)*

Показатели	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Протяжённость речных путей сообщения, тыс. км	16 520	16 522	16 522	16 522	16 522	16 522	16 522
Перевезено всего, тыс. тонн	2 757,5	2 942,3	2 709,4	2 731,8	2 745,8	2 411,8	2 798,0
В том числе: ПАО «ЛОРП»	1 124,0	1 305,0	1 315,0	1 167,0	1 416,0	1 280,0	1 241,0
Прочие	1 633,5	1 637,3	1 394,4	1 564,8	1 329,8	1 131,8	1 557,0
Грузооборот всего, млн т*км	2 471,1	2 721,1	2 484,2	2 248,9	2 236,7	2 160,6	2 276,0
Перевезено пассажиров, тыс. чел.	252,9	354,6	310,4	337,4	312,0	312,0	нет данных
Пассажирооборот, млн пасс. км	22,6	26,1	22,3	27,4	28,6	27,7	нет данных

*Составлено автором на основании данных Министерства транспорта и дорожного хозяйства РС(Я).

ческих условий, уровня воды, объёмов и качества проводимых изыскательных и дноуглубительных работ. На реках Лена, Яна, Индигирка, Колыма навигация начинается в конце мая – начале июня. На барах указанных рек, на Оленёкской протоке, реке Оленёк и по прибрежным морским маршрутам навигация начинается в конце июля – начале августа. Навигация на морских участках ограничивается 40–70 сутками с 15 июля до 7 октября. Порт Тикси мелководный и не способен принимать крупнотоннажные морские суда. Максимально допустимая осадка составляет 5,6 м, поэтому разгрузка осуществляется на рейде, и из-за сентябрьских штормов период навигации сокращается до 30–40 суток [19]. В этих условиях остро стоит вопрос углубления акватории морского порта Тикси, через который осуществляется связь региона с Северным морским путём. Без решения данной проблемы невозможно полноценное использование потенциала Северного морского пути.

Кроме того, в летние месяцы происходит обмеление рек Якутии, что требует введения

ограничений по осадке судов, приводящих к потере провозной способности действующего флота. По данным Ленского объединённого речного пароходства в 2020 году в период мелководья на участках р. Яна флот эксплуатировался с загрузкой только 30–50 %, на участках р. Индигирка – с загрузкой 50 %. В 2020 году ситуация усугубилась в связи с лесными пожарами в бассейнах Лены, Вилюя, Алдана, Колымы, которые спровоцировали практически нулевую видимость. В результате с 5 по 12 августа был введён запрет на движение вниз по течению реки Алдан⁴. Динамика производственных показателей водного транспорта и протяжённость водных путей представлены в табл. 1.

Ограничения, связанные с обмелением рек и сокращением коммерческой загрузки речных судов, приводят к снижению грузооборота речного транспорта.

Железнодорожный транспорт Якутии представлен единственной Амуро-Якутской магистралью, соединяющей Транссибирскую

⁴ Ленское объединённое речное пароходство. Годовой отчёт по результатам работы за 2020 г. – Якутск, 2021 г. – 37 с.



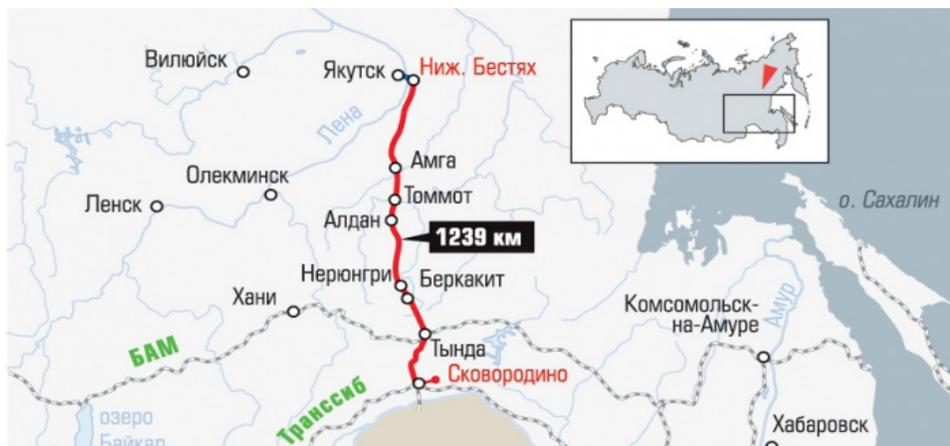


Рис. 2. Амуро-Якутская железнодорожная магистраль.
Телеканал Россия 24. [Электронный ресурс]: <https://www.youtube.com/watch?v=MFJS1sQGRHs>. Доступ 07.07.2021.

и Байкало-Амурскую магистрали с противоположным от г. Якутска берегом на р. Лена в 10 км от посёлка Нижний Бестях. Её протяжённость составляет 767 км (рис. 2).

Отсутствие моста через реку Лена не позволяет проложить железнодорожную ветку до столицы региона Якутска. В результате грузы, доставляемые железнодорожным транспортом, переваливаются на речные суда или деponируются на складах в посёлке Нижний Бестях и в зимний период по ледовой переправе автомобильным транспортом доставляются в г. Якутск. Строительство автомобильного моста, которое начато в 2021 г., позволит частично решить данную проблему за счёт организации круглогодичных автомобильных перевозок пассажиров и грузов на противоположный берег реки Лена.

Основными категориями грузов, доставляемых железнодорожным транспортом, являются уголь, строительные материалы и нефтепродукты, грузы в контейнерах, продовольственные товары, лес и лесоматериалы. Пассажирское сообщение осуществляется ежедневно. Протяжённость железнодорожной магистрали и показатели деятельности представлены в табл. 2.

По данным Министерства транспорта и дорожного хозяйства РС(Я), увеличение грузоперевозок по железной дороге связано с ростом объёмов перевозок продовольствия в связи с введением в действие с начала 2018 года единого более низкого тарифа ОАО «РЖД» по преysкуранту 10–01, а также транспортировки угля угледобывающими предприятиями.

В отсутствие разветвлённой сети железнодорожного транспорта *автомобильный транспорт* в РС(Я) является единственным доступным наземным видом транспорта. Однако автомобильная сеть также развита слабо, имеет территориальную изолированность отдельных участков дорог и сезонность использования. Размещение сети автомобильных дорог федерального, регионального и местного значения, включая автозимники, по территории РС(Я) схематично представлено на рис. 3.

По территории республики проходят три трассы федерального значения. Трасса А-360 «Лена» протяжённостью 1157 км соединяет трассу Р-297 «Амур» и посёлок Нижний Бестях. До Якутска трасса не доходит, так как отсутствует мост через р. Лена. Летом переправа осуществляется на пароме, зимой – по льду реки (с декабря по апрель), в период ледохода и ледостава – судами на воздушной подушке [20]. В Нижнем Бестяхе автомагистраль стыкуется с трассой Р-504 «Колыма». Федеральная трасса «Колыма» имеет протяжённость 2032 км, соединяет Нижний Бестях с Магаданом и выходит на побережье Тихого океана. Строится трасса федерального значения А-331 «Виллой», которая должна будет соединить Тулун Иркутской области через Братск, Усть-Кут, Мирный, с Якутском. На территории Якутии действует участок от Мирного до Якутска, на территории Иркутской области – от Тулуна до Усть-Кута, остальные участки соединяют автозимники. В северных и арктических районах республики протяжённость

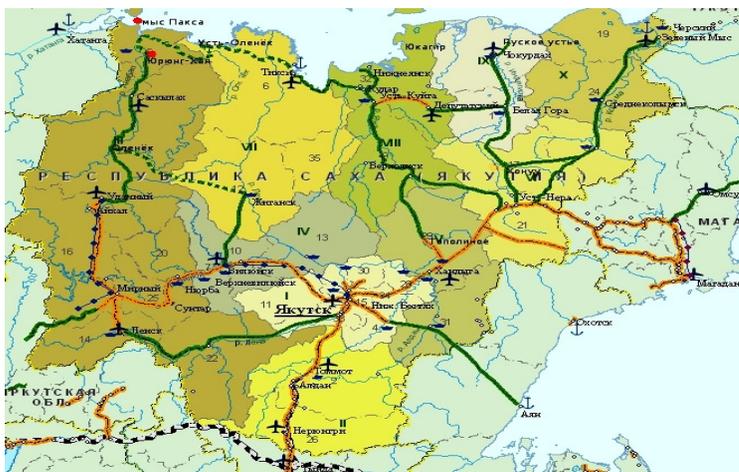


Рис. 3. Расположение сети автомобильных дорог Республики Саха (Якутия) круглогодичного и сезонного использования. (Как проложить зимник на месяц раньше? Круглый стол в Общественной Палате РС (Я). [Электронный ресурс]: <https://dnevnik.ykt.ru/nikbara/1114992?mobile=true> <https://dnevnik.ykt.ru/nikbara/1114992?mobile=true> Доступ 07.07.2021). Зелёным, более тёмным цветом отмечены автозимники, пунктиром показаны автозимники, которые в настоящее время не поддерживаются.

Таблица 2

Протяжённость путей сообщения и показатели деятельности железнодорожного транспорта Республики Саха (Якутия)*

Показатели	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Протяжённость, км	525	525	525	525	525	525	525
Объём перевозки грузов, тыс. тонн	2 158,2	2 928,1	4 015,5	4 681,6	5 501,8	6 683,6	6 067,7
Грузооборот, млн т*км	337,2	410,1	519,8	581,7	615,8	1 047,4	1 628,4
Перевезено пассажиров, тыс. чел.	88,8	75,6	74,9	79,6	83,6	93,1	81,7
Пассажиروоборот, млн пасс. км	26,5	22,9	34,4	35,3	37,1	49,4	39,5

*Составлено автором на основании данных Министерства транспорта и дорожного хозяйства РС(Я).

автомобильных дорог с круглогодичной эксплуатацией крайне незначительная. Более 92 % автомобильных дорог РС(Я) составляют сезонные дороги (автозимники).

Протяжённость путей сообщения и показатели деятельности автомобильного транспорта в РС(Я) представлены в табл. 3.

Грузооборот автомобильного транспорта с 2017 года имеет положительную динамику, так как данный вид сообщения является единственно доступным для населённых пунктов, расположенных вдали от речных артерий.

Общая протяжённость сети автомобильных дорог в Республике составляет 38 998,7 км, однако более половины дорог имеет сезонное использование и представляет собой автозимники. Общая протяжённость дорог с твёрдым покрытием составляет 12 205,9 км (31,3 %). Дороги федерального значения составляют 3 586,2 км, из которых твёрдое покрытие имеют 3 313,6 км (92,4 %), регионального значения – 13 152,7 км, из которых с твёрдым покрытием – 3 545,3 км (27,0 %), местного значения –

22 259,8 км, из которых с твёрдым покрытием 5 347,0 км (24,0 %) ⁵.

Сроки работы автозимников напрямую связаны с погодными условиями и ледоставом на реках. В среднем сроки работы автозимников не превышают четырёх месяцев – с конца декабря по конец апреля (25.12–25.04). Повышения эффективности их использования можно добиться путём увеличения точности прогноза ледовых явлений на всех водных участках региона. Одна из методик уточнения точности прогноза предложена в работах Н. А. Филипповой [21].

Воздушный транспорт является единственным в транспортной системе РС(Я), способным обеспечить круглогодичную транспортную доступность всех районов и населённых пунктов. В системе воздушного транспорта аэропорты являются её главными узлами, связанными между собой маршрутной сетью авиакомпаний и наземными видами транспорта. На террито-

⁵ Постановление правительства Республика Саха (Якутия) № 146 от 27.03.2010 г. (с изменениями на 17.05.2021 г.)





Таблица 3

Протяжённость магистралей и показатели деятельности автомобильного транспорта Республики Саха (Якутия)*

Показатели	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Автомобильные дороги общего пользования с твёрдым покрытием, км	11 367	11 714	11 766	11 900	12 047	12 205
Перевезено грузов, тыс. тонн	14 401,4	26 057,3	26 396,0	20 696,0	21 316,4	22 612,0
Грузооборот, млн т•км	1 643,2	2 279,0	2 304,1	2 185,2	2 333,8	2 651,0
Перевезено пассажиров, млн чел.	92,5	96,2	нет данных	96,6	94,7	нет данных
Пассажирооборот, млн пасс•км	447,0	483,6	нет данных	475,4	456,4	нет данных

* Составлено автором на основании данных Министерства транспорта РС(Я).

Таблица 4

Показатели деятельности воздушного транспорта

Показатели	2014	2015	2016	2017	2018	2019*
Отгружено и разгружено грузов и почты, тонн	31 672,46	28 253,74	32 772,26	32 361,40	27 348,40	22 575,61
Грузооборот, млн т•км	82,3	69,9	73,3	67,7	48,9	52,1
Отправлено и принято пассажиров, чел.	1 567 655	1 624 624	1 675 180	1 757 327	1 760 858	1 849 467

* Составлено на основании данных Министерства транспорта РС(Я) за 2014–2018 гг., данные за 2019 г. предоставлены руководством аэропортов и не включают данные аэропорта Талакан и обработку почты в аэропортах Якутск и Мирный.

рии Республики Саха (Якутия), по данным Федерального агентства воздушного транспорта на 28.05.2021 г., действует 31 аэропорт⁶. До 2024 года запланирована реконструкция 16 аэропортов в столице республики и районных центрах⁷. Аэропортовая сеть республики обслуживается четырьмя организациями: 28 аэропортов находятся в ведении Федерального казённого предприятия «Аэропорты Севера». «Аэропорт Якутск», имеющий федеральное значение, управляется ОАО «Аэропорт Якутск». Аэропорт «Талакан» управляется АО «Аэропорт Сургут». Аэропорт «Мирный» управляется Мирнинским авиационным предприятием АК «АЛРОСА» (ПАО)⁶. Показатели их деятельности представлены в табл. 4.

Объём грузовых перевозок воздушным транспортом в РС(Я) незначительный и формируется, главным образом, из скоропортящейся и фармацевтической продукции, доставляемой для обеспечения удалённых территорий. Сокращение пассажирских авиаперевозок обусловлено ростом цен на топливо и, как следствие, стоимости билета. На территории Арктической

зоны Республики действуют 14 аэропортов (аэродромов) и одна авиационная площадка в посёлке Нижнеянск, которые находятся в ведении Федерального казённого предприятия «Аэропорты Севера». Полёты в эти аэропорты осуществляются из административного центра с частотой один-два рейса в неделю. Авиарейсы на местных маршрутах осуществляются бортами АН-24 с вместимостью 48 мест и Let L-410 Turbolet вместимостью 19 мест со средней загрузкой от 30 до 70 %, что является экономически неэффективным. Поэтому авиакомпании сокращают частоту рейсов для увеличения коэффициента загрузки [7; 22].

Пространственное размещение аэропортов и маршруты Арктической зоны воздушного транспорта представлены на рис. 4.

Расчёты, проведённые автором, показали, что в 2019 году основной объём транспортной работы на территории региона пришёлся на автомобильный транспорт и составил 2 651,0 млн т•км (40 %), грузооборот речного транспорта сократился и составил 2 276,0 млн т•км (34 %), грузооборот железнодорожного транспорта вырос и составил 1 628,4 млн т•км (25 %), грузооборот воздушного транспорта составил 52,1 млн т•км (менее 1 %). Изменения произошли в связи с повышением роли железнодорожного транспорта и переориентацией на него части грузовых потоков на участке Усть-Кут–Нижний Бестях с водного транс-

⁶ Государственный реестр аэродромов и вертодромов гражданской авиации Российской Федерации по состоянию на 28.05.2021.

⁷ Таюрский В. Полоса разгона // Российская газета. – 11 февраля 2021 года. [Электронный ресурс]: <https://rg.ru/2021/02/11/reg-dfo/v-iakutii-nachinaetsia-massovaiarekonstrukciia-aeroportov.html>. Доступ 07.07.2021.



Рис. 4. Аэропортовая сеть РС(Я) и действующая маршрутная сеть регулярных авиаперевозок Арктической зоны. Составлено автором на основании анализа расписаний рейсов АК «Полярные авиалинии» и «Якутия».

Таблица 5

Показатели, характеризующие уровень транспортной обеспеченности территории Республики Саха (Якутия)*

Показатели	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Плотность автомобильных дорог с твёрдым покрытием в расчёте на 1000 кв. км территории, км	3,69	3,80	3,82	3,86	3,91	3,96
Плотность железнодорожных магистралей в расчёте на 1000 кв. км территории, км	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
Плотность автомобильных дорог с твёрдым покрытием в расчёте на 10 000 жителей, км	118,79	122,06	122,20	123,40	124,58	125,57
Плотность железнодорожных магистралей в расчёте на 10000 жителей, км	5,49	5,47	5,45	5,44	5,43	5,40
Коэффициент Энгеля	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

* Рассчитано автором на основании данных Министерства транспорта РС(Я).

порта. При организации пассажирских перевозок в пригородном сообщении преимущество имеет автомобильный, а в междугороднем внутрирегиональном – воздушный транспорт.

В табл. 5 представлен расчёт показателей транспортной освоенности территории Республики Саха (Якутия), однако эти показатели не учитывают ограничения сезонной доступности водного транспорта. Протяжённость автозимников в расчёте показателей не учитывалась.

РС(Я) имеет крайне низкую плотность автомобильных дорог с твёрдым покрытием, так как они вообще отсутствуют в северной части региона. Протяжённость железнодорожной магистрали также очень незначительная по отношению к общей площади региона.

В результате коэффициент Энгеля в РС(Я) составляет всего около 0,01. Для сравнения среднее значение коэффициента Энгеля по Дальневосточному федеральному округу составляет 0,37, а по Сибирскому федеральному округу – 0,53, однако в этих расчётах не учитывается сезонность используемых водных путей сообщения. В целом по Российской Федерации коэффициент Энгеля составляет 0,6. Если при расчёте коэффициента Энгеля для РС(Я) учитывать протяжённость водных путей и автозимники без учёта сезонного использования, то его величина составит 0,03. Сложность учёта сезонности использования путей водных и автодорожных путей сообщения связана с разным периодом эксплуатации





разных участков сети и требует детального математического анализа.

ВЫВОДЫ

Пространственный анализ транспортной системы РС(Я) позволил сделать следующие выводы.

Преобладающее значение в организации грузовых перевозок по территории всего региона имеют сезонные сети автозимников и речные пути, особенно за пределами южной и центральной частей региона. Речное сообщение и автотранспортные перевозки осуществляются в меридиональном направлении и не имеют достаточных связей между собой.

Основную роль в организации местных пассажирских перевозок между муниципальными районами играет воздушный транспорт, аэропортовая сеть которого слабо развита и связывает между собой только административный и районные центры региона. Высокие тарифы на перевозки снижают доступность внутрирегиональных авиаперевозок. Высокая роль воздушного транспорта является объективной необходимостью и подтверждается опытом многих стран [23–26].

В отношении транспортного обеспечения доступа (въезда и выезда) на территорию РС(Я) можно говорить о её полуизолированном положении, так как северные районы не имеют связанности автодорожной сети с твёрдым покрытием с трассами федерального значения, железнодорожное сообщение осуществляется только до посёлка Усть-Кут и не связывает столицу региона с федеральной железнодорожной магистралью.

На территории РС(Я) сформировалось несколько пространственных форм транспортной обеспеченности [7; 27–29]:

- Центральный транспортный узел: город Якутск, расположенный на пересечении трех федеральных трасс «Лена, «Колыма», «Вилюй», железной дороги «Беркакит–Томмот–Нижний Бестях» и водного пути по реке Лена «Усть-Кут–Ленск–Якутск–Тикси» [28], при этом обеспечению его круглогодичной связанности с федеральными трассами препятствует отсутствие моста через р. Лена;

- Южный транзитный транспортный узел: г. Нерюнгри (Якутск–Алдан–Нерюнгри), обслуживающий круглогодично г. Якутск [28] с ограниченным сообщением в периоды осеннего ледостава и весеннего паводка, с доступом к федеральной трассе «Лена» и Амур-

Якутской железной дороге, через него осуществляется вход и выход на общероссийскую транспортную сеть [23];

- Западный транспортный узел: г. Мирный, возникший благодаря развитию алмазодобывающей промышленности (Усть-Кут–Ленск–Мирный–Удачный–Оленёк–Саскылах);

- Восточная транзитная транспортная ось (Якутск–Хандыга–Усть-Нера) с дополнительно формирующимся «плечом» через автозимники в промышленные арктические районы с конечными пунктами Депутатский и Зырянка [28];

- Арктическая транспортная ось (Якутск–Тикси и арктические реки) в сочетании с системой автозимников обеспечивает «Северный завоз», однако её функционирование затрудняется из-за мелководности морского порта Тикси, ограничивающей возможности обслуживания грузовых морских судов.

Формирование выделенных зон развития транспортной системы РС(Я) обусловлено развитием ресурсодобывающей промышленности в регионе и не обеспечивает круглогодичной транспортной доступности малонаселённых северных поселений. Всё это препятствует социальному и экономическому развитию региона. Основным направлением повышения транспортной обеспеченности РС(Я), на наш взгляд, является развитие сети воздушного транспорта и расширение числа местных воздушных маршрутов. Для более точной математической оценки транспортной обеспеченности территорий необходимы глубокий анализ сезонного периода использования всех участков сети и введение соответствующих данных в формулу расчёта коэффициента Энгеля [30].

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Скрыбина И. В. Формирование «точек роста» как фактор развития региона (на примере Республики Саха (Якутия)) // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 12 (101). – С. 390–394.
2. Ayele, Y. Z., Barabadi, A., Barabady, J. Dynamic spare parts transportation model for Arctic production facility. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 2016, Vol. 7, Iss. 1, pp. 84–98. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13198-015-0379-x>.
3. Филиппова Н. А., Ефименко Д. Б., Ледовский А. А. Обеспечение эффективности транспортных процессов в районах Крайнего Севера // Мир транспорта. – 2018. – № 4. – С. 150–159. [Электронный ресурс]: <https://mirtr.elpub.ru/jour/article/view/1499/1775>. Доступ 07.07.2021.
4. Полешкина И. О. Полифункциональность транспортной системы северных регионов // Мир транспорта. – 2019. – Т. 17, № 2 (81). – С. 104–116. DOI: <https://doi.org/10.30932/1992-3252-2019-17-2-104-116>.
5. Rodrigue, E., Comtois, C., Slack, B. *The Geography of Transport Systems*, 4th Edition. Routledge, 2017, 440 p.

6. Дронов В. П. Инфраструктура и территория: географические аспекты теории и российской практики. М.: Изд-во МПГУ, 1998. – 246 с.
7. Неретин А. С., Зотова М. В., Ломакина А. И., Тархов С. А. Транспортная связанность и освоенность Восточных регионов России // Известия РАН. Серия Географическая. – 2019. – № 6. – С. 35–52. DOI: <https://doi.org/10.31857/S2587-55662019635-52>.
8. Тархов С. А. Эволюционная морфология транспортных сетей. – Смоленск-М.: Универсум, 2005. – 386 с.
9. Тархов С. А. Транспортная освоенность территории // Вестник Московского университета. – Сер. 5. География. – 2018. – № 2. – С. 3–9. [Электронный ресурс]: <https://vestnik5.geogr.msu.ru/jour/article/view/397>. Доступ 07.07.2021.
10. Тархов С. А. Анализ топологических дефектов сухопутной транспортной сети регионов Сибири и Дальнего Востока // Региональные исследования. – 2019. – № 3 (65). – С. 53–62. DOI: 10.5922/1994-5280-2019-3-5.
11. Дабиев Д. Ф., Дабиева У. М. Оценка транспортной инфраструктуры макрорегионов России // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2015. – № 11-2. – С. 283–284. [Электронный ресурс]: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24311897>. Доступ 07.07.2021.
12. Киселенко А. Н., Малащук П. А., Сундуков Е. Ю., Фомина И. В. Прогнозные ориентиры развития транспортных подходов к западной части арктической транспортной системы // Север и рынок: формирование экономического порядка. – 2019. – № 3 (65). – С. 63–73. DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.2019.65.3.63-73.
13. Лебедева Н. А. Оценка транспортной обеспеченности Северо-Западного федерального округа // Научный журнал НУИ ИТМО. Серия экономика и экономический менеджмент. – 2021. – № 2. – С. 47–54. DOI: 10.17586/2310-1172-2021-14-2-47-54.
14. Цыганов В. В., Еналеев А. К., Савушкин С. А. Показатели сложности организационных структур управления транспортными сетями // Транспорт: наука, техника, управление. – 2015. – № 11. – С. 6–16. [Электронный ресурс]: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24396025>. Доступ 07.07.2021.
15. Егорова Т. П. Методический инструментарий комплексной оценки транспортной обеспеченности локальных экономических систем в регионах Севера // Тренды и управление. – 2018. – № 1. – С. 14–28. DOI: 10.7256/2454-0730.2018.1.24926.
16. Егорова Т. П., Мярин А. Н. Модель организации пассажирских перевозок в Арктической зоне Якутии // Транспортное планирование и моделирование: Сб. трудов II Междунар. науч.-практ. конф. – СПб.: СПбГАСУ, 2017. – С. 120–126. [Электронный ресурс]: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35445590>. Доступ 07.07.2021.
17. Филлипова Н. А., Власов В. М., Богумил В. Н. Обеспечение эффективной и надежной доставки грузов северного завоза для районов Крайнего Севера и Арктической зоны России. – М.: ООО «Технополиграфцентр», 2019. – 224 с.
18. Бегиев В. Г., Ратушняк С. С., Москвина А. Н. Медицинская помощь работникам водного транспорта в Республике Саха (Якутия) // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2014. – № 54. – С. 68–72. [Электронный ресурс]: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22570894>. Доступ 07.07.2021.
19. Полешкина И. О. Оценка эффективности продовольственного обеспечения районов Крайнего Севера России // Экономика региона. – 2018. – Т. 14. – № 3. – С. 820–835. DOI: 10.17059/2018-3-10.
20. Волкова Е. В., Сидорова Д. С. Реконструкция автомобильных дорог в сложных природных условиях Сибири и Дальнего Востока // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2013. – № 7 (78). – С. 81–85.
21. Filippova, N. A., Belyaev, V. M. The development of basic algorithms for processing navigation data in dispatching control system of road transportation of goods and passengers. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, No. 832 (1), pp. 012047. DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/832/1/012047>.
22. Олейников В. А. К вопросу авиатранспортного обеспечения исследования и освоения Арктической зоны Российской Федерации // Наука и транспорт. Гражданская авиация. – 2013. – № 3 (7). – С. 10–13.
23. Button, K., Doh, S., Yuan, J. The role of small airports in economic development. Journal of airport management, 2010, Vol. 4, No. 2, pp. 125–136.
24. Widener, M., Saxe, S., Galloway, T. The Relationship between Airport Infrastructure and Flight Arrivals in Remote Northern Canadian Communities. Arctic, 2017, 70 (3), pp. 249–258. [Электронный ресурс]: <http://www.jstor.org/stable/26379738>. Доступ 07.07.2021.
25. Große, C. Airports as Critical Infrastructure: The Role of the Transportation-by-Air System for Regional Development and Crisis Management. 2019 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), Macao, pp. 440–444. DOI: 10.1109/IEEM44572.2019.8978905/.
26. Fiser, A. Report on Infrastructure for Development in Canada's North. Aboriginal Affairs and Northern Development Canada, Canadian High Arctic Research Station, The Conference Board of Canada, 2015, 79 p. [Электронный ресурс]: https://www.researchgate.net/publication/322235338_Report_on_Infrastructure_for_Development_in_Canada's_North. Доступ 07.07.2021.
27. Тотонова Е. Е., Пахомов А. А. Территориальная организация транспортной системы арктических районов Республики Саха (Якутия) // Вестник СВФУ. Серия: Науки о Земле. – 2019. – № 4 (16). – С. 113–123. DOI: 10.25587/SVFU.2020.16.49747.
28. Тотонова Е. Е. Транспортная инфраструктура Республики Саха (Якутия) и особенности пространственного развития // Московский экономический журнал. – 2020. – № 9. DOI: 10.24411/2413-046X-2020-10659.
29. Куклина В. В., Осипова М. Е. Роль зимников в обеспечении транспортной доступности арктических и субарктических районов Республики Саха (Якутия) // Общество. Среда. Развитие. – 2018. – № 2. – С. 107–112. [Электронный ресурс]: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35534194>. Доступ 07.07.2021.
30. Савушкин С. А., Цыганов В. В. Транспортные показатели пространственного развития // В сборнике: XIII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019. Сборник трудов XIII Всероссийского совещания по проблемам управления ВСПУ-2019. – Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН. – 2019. – С. 2266–2271.

Информация об авторе:

Полешкина Ирина Олеговна – кандидат экономических наук, доцент кафедры организации перевозок на воздушном транспорте Московского государственного технического университета гражданской авиации, Москва, Россия, ipolshkina@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 07.07.2021, одобрена после рецензирования 27.08.2021, принята к публикации 10.09.2021.

