УДК 911.3

ТРАНСПОРТНАЯ СВЯЗНОСТЬ И ОСВОЕННОСТЬ ВОСТОЧНЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ

© 2019 г. А. С. Неретин¹, *, М. В. Зотова^{1, 2}, **, А. И. Ломакина¹, С. А. Тархов¹

¹ Институт географии РАН, Москва, Россия

² Балтийский федеральный университет им. И. Канта, Калининград, Россия

*e-mail: sanyaneretin@yandex.ru

**e-mail: zotova@igras.ru

Поступила в редакцию 18.06.2019 г.; после доработки 18.06.2019 г.; принята в печать 19.07.2019 г.

В статье на примере трех регионов-ключей со средним и низким уровнем освоенности — Красноярского края, Республики Саха (Якутия) и Магаданской области анализируется внутренняя и внешняя связность пассажирских транспортных систем регионов России с обширными периферийными районами. Эти регионы отличаются друг от друга особенностями положения в транспортной системе страны и характеризуются значительными внутрирегиональными различиями в уровне и характере транспортной связности. Для решения поставленной задачи в статье используется авторская комплексная методика анализа транспортной связности и изолированности. Предложенный подход включает в себя не только анализ статистики по маршрутным сетям, частоте сообщений, временным затратам и тарифам по всем типам пассажирского транспорта в регионах, но и качественные социологические методы — глубинные интервью с пассажирами и работниками транспортных терминалов. Определены различия в доступности основных населенных пунктов регионов, а также выделены транспортные районы, отличающиеся друг от друга по уровню надежности транспортной системы. В системах общественного транспорта исследуемых регионов выявлена низкая регулярность сообщения, отсутствие альтернатив по многим маршрутам, эпизодичность и недостаточная надежность перевозок из-за сильно выраженной сезонности, а также важная роль неявных (теневых) форм транспортного обслуживания.

Ключевые слова: транспорт, транспортные сети, Красноярский край, Республика Саха (Якутия), Магаданская область, транспортная освоенность, транспортная связность.

DOI: <https://doi.org/10.31857/S2587-55662019635-52>

ПОСТАНОВКА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ЗАДАЧИ

Фундаментальной проблемой освоения территории Сибири и Дальнего Востока остается недостаточный уровень их транспортной освоенности [9, 27]. Лимитирующими факторами транспортного освоения выступают различные зональные и азональные природные и социально-экономические факторы: климатические условия, рельеф, распространение мерзлотных явлений, дисперсная система расселения, недостаточный экономический потенциал территорий и др. В таких условиях приоритет получают экономически и социально оправданные связи, имеющие преимущественно межрегиональное и страновое значение в ущерб внутренним и локальным связям [10]. Подобная “рационализация” транспортного сообщения находит отражение в пространственной структуре транспортных сетей, уровне их связности и изолированности [5].

В то же время длительное ухудшение социально-экономической конъюнктуры в 1990-е годы, отказ от субсидирования перевозок и рост транспортных тарифов привели не только к деградации локальных и региональных транспортных систем, но и к ухудшению качества транспортного сообщения между Сибирью и Дальним Востоком и остальной территорией страны [26]. Многие районы оказались фактически отрезанными от национальной системы сухопутного сообщения, став глубоко периферийными по отношению к основным центрам тяготения.

Процесс освоения слабозаселенных северных и восточных регионов Сибири и Дальнего Востока начал изучаться К.П. Космачевым и представителями его школы в Институте географии СО АН СССР в 1970–1980-е годы с целью оценки их возможного вовлечения в хозяйственный оборот [14, 17]. В работах К.П. Космачева

на примере этих территорий рассматривалась важная особенность большинства транспортных путей — приоритетное развитие наиболее эффективных транспортных коридоров, соединяющих центры территорий с максимальной освоенностью с менее освоенными территориями [13]. Однако в них не изучалась пространственная связность отдельных элементов в единой транспортной сети.

Н.Б. Култашев разрабатывал целостный подход к оценке уровня освоенности: в его работах анализу транспортных сетей и каркаса населенных пунктов отводилось особое внимание, как определяющим расположение ключевых территориальных узлов с максимально выгодным экономико-географическим положением [16].

Начиная с 1960–1970-х годов транспортную освоенность территорий изучал иркутский географ Н.П. Каючкин. На основе особенностей развития транспортных коммуникаций им было выделено пять типов транспортной освоенности в зависимости от наличия параллельных магистралей разных видов транспорта со сформированными транспортными узлами и их пригородными зонами с густой местной сетью [11, 12]. Однако для подавляющего большинства территорий Сибири и Дальнего Востока характерно присутствие лишь одной автомобильной или водной магистрали, а чаще сообщение с ними возможно лишь на воздушном или вездеходном транспорте, в том числе по автозимникам. Поэтому при составлении типологии учитывалась также временная доступность территорий. Кроме того, Н.П. Каючкин подробно исследовал недостатки линейного характера освоения северных и восточных территорий России, где транспортное освоение приобретает очаговый характер.

В 1980-е годы транспортная доступность изучалась Л.Н. Широковой, которая, помимо социально-экономических показателей жизнедеятельности населения, предложила в качестве параметров транспортной доступности для территорий нового освоения следующие индикаторы: надежность функционирующего вида транспорта (с учетом технических характеристик путей), расстояние, время нахождения в пути и регулярность сообщения с региональными центрами [29].

В 2000-е годы в Институте географии СО РАН коллективом во главе с Л.А. Безруковым проводились исследования степени континентальности территории Сибири [1]: им дан подробный анализ двух барьеров транспортного освоения Сибири и Дальнего Востока: внутриконтинентального положения и ограниченной транспортной доступности [2], показана прямая связь между уровнем транспортной доступности и про-

изводственно-индустриальным и демографическим потенциалом территории. Была отмечена безальтернативность действующих в восточной части страны транспортных схем и ограниченная взаимозаменяемость видов транспорта и путей сообщения, которые приводят к повышенным затратам времени на поездки, монополизации транспорта и росту издержек (высоким тарифам). В рамках исследований были проведены расчеты транспортно-географического положения (ТГП) 400 микрорегионов Сибири по стоимостным критериям — средним доходным ставкам от перевозки грузов по путям сообщения, дифференцированным на классы в зависимости от их технической оборудованности (сухопутные пути) или природно-климатических условий (водные пути) [3]. Выявлено, что особо неблагоприятное и невыгодное ТГП характерно для арктических районов и северных микрорегионов, у которых транспортные схемы состоят из нескольких звеньев и включают в себя сезонные пути.

Ряд исследователей, в их числе В.Ю. Малов, занимались разработкой транссибирских транспортных коридоров: их возможными трассировками, оценкой экономических и социальных преимуществ каждого из предлагаемых вариантов, увеличением потенциала сибирских территорий как части глобального рынка ресурсов [18–20].

Иное представление о подходах к оценке транспортной доступности и транспортной обеспеченности территории представлено в работах В.Н. Бугроменко [8]. Им предложен показатель “интегральной транспортной доступности”, включающий в себя техническую и топологическую надежность конфигурации сети. Для районов с низким уровнем обслуживания транспортом В.Н. Бугроменко использовал понятие “транспортная дискриминация населения” [7]; им разработана концепция “минимального транспортного стандарта”¹.

В меньшей степени изучался местный пассажирский транспорт восточных российских регионов, в том числе из-за отсутствия первичных статистических данных. Но некоторыми исследователями все же предлагалась методика оценки уровня развития местного пассажирского сообщения [23]. Например, К.В. Самбуров, рассмотрев четыре вида транспорта, выполняющих местные перевозки, составил для каждого из них уникальный набор параметров, отражающих роль в транспортной системе региона. На основе расчетов показано, что в восточных регионах России важное значение приобретают реч-

¹ Набор показателей, характеризующих потребление услуг транспорта конечным потребителем (пассажирам).

ной и местный воздушный транспорт (особенно в Красноярском крае и Якутии), автобусное сообщение представлено относительно равномерно во всех регионах, за исключением Магаданской области и Республики Саха (Якутия), а пригородный железнодорожный транспорт отличается высоким уровнем развития только в агломерациях (например, в Красноярской).

Большее число исследований посвящено типологизации транспортных систем, среди них – работы П.М. Крылова [15] и И.А. Семиной [24, 25]. И.А. Семиной выявлены шесть типов региональных транспортных систем депрессивных регионов России: в типологию были заложены такие параметры, как размер и конфигурация сети, набор видов транспорта с учетом уровня развитости каждого из них и характера их сочетания, степень внутренней связности, характер и степень транспортной освоенности и проницаемости территории, а также некоторые другие. В работах И.А. Семиной отмечена древовидность сетей (например, в Приморском крае и Амурской области), а также распространенность неполных линейных и очаговых транспортных систем (в Забайкальском и Камчатском краях, Республике Бурятия, Еврейской автономной области) в восточных регионах России, что не может обеспечить надежность транспортных связей. В работах П.М. Крылова широко использовались количественные методы для выделения типов региональных транспортных систем России, предложен многокритериальный анализ сетей автомобильных дорог по их свойствам, а также разработан ряд критериев для последующего изучения пространственной корреляционной зависимости между ними [15].

Схожий подход применен в работе А.Н. Приваловского [22]. Дифференциация территориальных транспортных систем рассматривалась им в рамках сетки экономических микрорайонов Е.Е. Лейзеровича. Было введено понятие “локальная транспортная система”. В основу типологии была положена густота сети автомобильных дорог, определяющая топоморфологическую структуру транспортных сетей, свойства которой дают широкий набор показателей для проведения типологии.

Для эффективного изучения пространственной дифференциации обособленных друг от друга транспортных районов, отличающихся устройством транспортной системы, в социально-экономической географии используется метод транспортно-географического районирования. Его сложность связана с отсутствием единого подхода к решению методологических проблем. Это отмечалось еще в работах И.В. Никольского [21]. Им был предложен термин “транспортно-экономический район”, под

которым может пониматься: 1) район тяготения транспортного узла/участка транспортной сети; 2) районирование и зонирование перевозок.

Одна из наиболее ранних работ по зонированию перевозок в отечественной школе географии транспорта принадлежит И.И. Белоусову, который занимался изучением грузопотоков на территории СССР и произвел зонирование по главным центрам тяготения [4].

На сегодняшний день для зонирования транспортных систем используются транспортное моделирование и геоинформационные системы. На основе топологического анализа и информации о перемещении автомобилей выявляется соответствие морфологии сети и фактического трафика, производится пространственный кластерный анализ, итогом которого служит проведение границ между полученными районами [30].

Транспортно-географическое районирование, как правило, проводится на основе количественных данных о работе транспортных систем. Районообразующими факторами исследователи считают транспортные отношения (местоположение объектов, взаимодополняемость свойств объектов и масштаб транспортных отношений), единство транспортной сети (наличие целостной и хорошо налаженной транспортной инфраструктуры), а также логичную взаимосвязь пространственных объектов на территории района, позволяющую выделить структурные элементы сложившейся пространственной конфигурации исследуемой территории.

При изучении пространственной структуры транспортной освоенности территории крупных стран (России, Китая, Бразилии, Канады) со значительной долей неосвоенных территорий С.А. Тархов выделил шесть морфологических элементов транспортной освоенности территории [28]:

- 1) ареал сплошной освоенности, характеризующийся высокой плотностью хозяйственной деятельности и населения;
- 2) внешние оси освоения, вдоль которых формируются локальные системы расселения и концентрируется хозяйственная и культурная деятельность человека;
- 3) внутренние лакуны – неосвоенные части территории, поглощенные первичным процессом хозяйственного освоения, но так и незаконченным (нет дорог с постоянным сообщением, а сеть поселений весьма дисперсная);
- 4) маргинальные зоны – переходный пояс, прилегающий к внешней границе ареала сплошной освоенности, осям хозяйственного освоения и соединительным магистралям;
- 5) изолированные узлы – элементы нового освоения, физически отделенные от главного ядра и субъядер сплошной освоенности;

Таблица 1. Типы транспортных узлов и районов по С.А. Тархову

Зона сплошной сухопутной транспортной освоенности	Зона маргинальной сухопутной транспортной освоенности	Неосвоенная транспортом зона
Типы узлов		
<ul style="list-style-type: none"> • Региональный с развитой сетью железных и автомобильных дорог, с крупным аэропортом высшего класса. • Рядовой локальный с развитой сетью железных и автомобильных дорог 	<i>Не выделяются</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Региональный авиаузел с развитой автодорожной сетью очагового характера. • Магистральный транзитный авиаузел, имеющий прямое воздушное сообщение с Москвой. • Мезорегиональный авиаузел, имеющий прямое воздушное сообщение с региональным центром. • Локальный авиаузел (с бетонной полосой), принимающий небольшие самолеты. • Рядовой авиапункт (без бетонной полосы), принимающий только малые самолеты
Типы районов		
<ul style="list-style-type: none"> • С транзитным положением на железной дороге и развитой автодорожной сетью. • С тупиковым положением на железной дороге и развитой/слабо развитой сетью автодорог. • С развитой автодорожной сетью. Железная дорога проходит в соседнем районе 	Стыковая зона сплошного и пионерного освоения (преобладает один вид сообщения, остальные отсутствуют или неразвиты)	Районы без аэропортов; транспортное обслуживание поселений обеспечивается эпизодическими заходами судов или посадками внерейсовых вертолетов

Источник: составлено по [28].

б) экономическая “пустыня”, или неосвоенная зона, — совершенно неосвоенные в хозяйственно-культурном отношении и почти незаселенные части территории.

В ходе анализа транспортной освоенности территорий отдельных стран С.А. Тарховым было выделено 12 типов районов и узлов по уровню надежности всей транспортной системы в целом, отличающихся друг от друга по различным критериям (табл. 1).

Актуальность данного исследования в современных экономических и геополитических условиях определяется назревшей потребностью в оценке уровня транспортной связности таких обширных по своим размерам макрорегионов, как Сибирь и Дальний Восток. Работы по изучению современной транспортной связности восточных регионов России с 2010-х годов с точки зрения уровня структурной и пространственной надежности² не проводились и не публиковались.

В статье анализируются внутренняя и внешняя связность систем пассажирского транспорта различных регионов Сибири и Дальнего Востока

на разных таксономических уровнях. Поставлена задача определить различия в доступности населенных пунктов относительно региональных центров по принципу административной принадлежности и выявить транспортные районы, отличающиеся по уровню надежности транспортной системы.

Исследование проведено в трех регионах-ключках со средним и низким уровнем освоенности, расположенных в северной и северо-восточной частях этого макрорегиона, — Красноярском крае, Республике Саха (Якутия), Магаданской области. Для них характерны большие внутрирегиональные различия в уровне и характере транспортной связности. Кроме того, они отличаются друг от друга и особенностями положения в транспортной системе страны. Магаданская область и Республика Саха (Якутия) имеют скорее полуизолированное положение, а Красноярский край (преимущественно его центральные территории) — транзитное.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для проведения транспортного районирования изучаемых территорий была собрана информация обо всех маршрутах пригородного и междугородного сообщения каждого вида пассажирского

² Под надежностью транспортной системы понимается ее свойство обеспечивать перевозку пассажиров и грузов с определенной средней технической скоростью на данной территории [6].

транспорта — железнодорожного, авиационного, автобусного и речного актуальна на летний период 2018 г. Система расселения в пределах этих территорий дисперсная, плотность автодорожной и железнодорожной сетей низкая, поэтому большую роль в транспортной системе играют такие специфические виды транспорта, как местная авиация и речное сообщение.

Особое внимание уделялось распространённости на изучаемых территориях неявных (теневых) форм транспортного обслуживания, к которым относятся деятельность перевозчиков-частников на личных автомобилях и судах, полеты местной авиации на вертолетах, а также рейсы, организуемые для перевозки вахтовых рабочих. В силу ограниченности маршрутной сети традиционного общественного транспорта значительную роль в совокупном пассажиропотоке стали играть частные перевозки, организуемые местными жителями.

В первую очередь были определены транспортные узлы, по которым осуществлялся сбор информации. К их числу отнесены региональные центры, крупные железнодорожные станции, центры муниципальных районов, все аэропорты и вертолетные посадочные площадки с действующим пассажирским сообщением (регулярным или нерегулярным). Затем был составлен перечень всех существующих маршрутов, для каждого из которых рассчитаны ключевые характеристики — частота сообщения, время в пути, стоимость поездки.

Кроме того, для всех маршрутов определена протяженность, рассчитана средняя маршрутная скорость, а исходя из анализа расписания определены дни выполнения перевозок. Для авиационного сообщения учитывался тип воздушного судна и авиакомпания-перевозчик, определяющие качество предоставляемого сервиса и надежность перевозок.

При анализе тарифов на авиационном и железнодорожном транспорте³ учитывалась их подверженность динамическому ценообразованию (зависимость от спроса на билеты). Тариф в автобусном сообщении на одном и том же маршруте может различаться в зависимости от перевозчика, выполняющего рейс. Поэтому в каждом случае применялась методика расчета средней величины, взвешенной на частоту сообщения, а при динамическом ценообразовании тарифы фиксировались на отсроченный период, так как многие пассажиры предпочитают приобретать билеты заранее (как правило, за 3–4 недели до совершения поездки).

³ Рассматривались места в вагонах категорий купе и СВ, а также в плацкарте, стоимость проезда в котором зависит от сезона.

Информация интернет-сайтов проверялась на местности в ходе полевых исследований. Для определения качества работы пассажирского транспорта учитывалась не только научная экспертная оценка, но и мнение рядовых пассажиров, полученное в ходе глубинных интервью.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В каждом из трех изученных ключевых регионов были выявлены уникальные черты работы системы пассажирского сообщения.

В **Республике Саха (Якутия)** ключевой вид сообщения регионального центра с муниципальными районами — воздушное. Авиация связывает Якутск со всеми центрами районов и улусов (29 населенных пунктов) за исключением нескольких (Амга, Бердигестях, Намцы, Покровск), расположенных близко к региональной столице и связанных с ней регулярным автобусным сообщением (рис. 1). Интенсивность авиасообщения определяется качеством автодорог, соединяющих Якутск с центрами улусов (табл. 2). Меньшая интенсивность полетов характерна для населенных пунктов, связанных с республиканской столицей ключевыми автомобильными дорогами (трассы, связывающие Якутск с Амгой, Алданом и Хандыгой), которые поддерживаются в удовлетворительном состоянии на протяжении большей части года за исключением 2–3 месяцев весной и осенью, когда полотно может быть подвержено размыву. Завершение строительства круглогодичной автодороги Амга–Усть-Мая в 2018 г. привело к снижению потока на воздушном транспорте в Усть-Мая на 42.3%. Расширение маршрутных сетей из Олекминска (за счет сообщения с Иркутском) и Мирного (с Иркутском, Новосибирском, Красноярском) также привело к сокращению авиасообщения с Якутском, который раньше чаще использовался как транзитный пункт.

Почти все внутрирегиональное и межрегиональное авиасообщение осуществляется из основного аэропорта “Якутск”, который находится в северной части города и удобно связан с основной жилой зоной несколькими автобусными маршрутами (время следования из центра Якутска обычно не превышает 25–30 мин). Все авиарейсы выполняются бортами типов АН-24 (вместимостью 48 мест) или Let L-410 Turbolet (19 мест), при этом типичная загрузка колеблется в пределах от 30 до 70%, что существенно меньше средней загрузки (около 80%) на магистральных (основных) рейсах (в Москву, Санкт-Петербург, региональные центры и на курорты): поэтому для авиации Республики Саха (Якутия) характерны отмены и совмещения рейсов за несколько дней по одному и тому же маршруту.

Рис. 1. Междугороднее сообщение г. Якутск, 2018 г.

Высокий уровень установленных тарифов снижает доступность внутрирегиональных авиаперевозок в Якутии. Наименее доступными в этом отношении являются населенные пункты, расположенные на крайнем севере региона (село Саскылах, город Среднеколымск, поселки Белая Гора и Черский): стоимость перелета по этим направлениям достигает 30 тыс. руб. в один конец, в то время как до других населенных пунктов (за исключением Усть-Майи) колеблется в пределах от 15 до 20 тыс. руб. Субсидии на перелет в размере 50% от величины тарифа предоставляются региональным правительством только некоторым категориям местных жителей: молодежи, пенсионерам, инвалидам, но только в весенне-летний период перевозок (с конца марта по конец октября).

Междугороднее автобусное и речное сообщение за последние годы почти утратило свое значение. Перевозки по многим маршрутам стали экономически нерентабельны из-за критически низкой загрузки. Все большее распространение получают заказные перевозки на частных микроавтобусах вместимостью до восьми пассажиров. Регулярное автобусное сообщение почти полно-

стью переориентировалось на выполнение пригородных перевозок в ближайших окрестностях Якутска на левом берегу р. Лены (рис. 2).

Железнодорожная линия, проложенная к окрестностям города (на правый берег р. Лены, в 10 км от поселка Нижний Бестях), начала эксплуатироваться в 2014 г., но только грузовым транспортом; открытие пассажирского сообщения из Томмота до Нижнего Бестяха произошло лишь в августе 2019 г.

Речной транспорт (паром) связывает Якутск с Нижним Бестяхом. В летнее время, когда река свободна ото льда, паромы из речного порта Якутска на правый берег р. Лены отправляются 13 раз в сутки. Их курс совпадает с трассой движения автобусов и автомобилей в зимний период по ледовой переправе. Также в Нижний Бестях от речного порта Якутска отправляются частные суда: они не придерживаются четкого расписания и отправляются по мере наполнения. Наибольшие сложности в организации транспортного сообщения на этом участке характерны для периодов ледохода и ледостава (по 2–3 недели в апреле и ноябре), когда попасть на противоположный берег можно лишь

Таблица 2. Параметры местного пассажирского авиасообщения Республики Саха (Якутия)

Аэропорт	Пассажиропоток в авиасообщении с Якутском, тыс. чел.			Численность населения улуса при аэропорте в 2018 г., тыс. чел.	Динамика пассажиропотока в 2018 г. к 2017 г., %	Количество полетов в Якутск в год в расчете на одного жителя улуса в 2018 г., ед.
	2016 г.	2017 г.	2018 г.			
Батагай	25.8	22.2	22.3	11.4	0.3	2.0
Олекминск	24.0	23.2	20.9	24.9	–10.3	0.8
Нерюнгри	15.8	18.4	19.4	74.0	5.6	0.3
Ленск	16.6	15.8	14.6	37.1	–8.0	0.4
Усть-Нера	12.5	12.5	14.2	8.5	14.1	1.7
Тикси	14.2	13.1	13.2	8.3	1.2	1.6
Среднеколымск	12.7	13.1	13.1	7.5	–0.1	1.8
Саскылах	12.1	12.2	11.9	3.6	–2.4	3.3
Депутатский + Усть-Куйга	12.9	15.0	11.3	7.1	–24.3	1.6
Сунтар	10.5	10.9	10.9	23.6	–0.7	0.5
Нюрба	9.8	9.6	9.8	24.0	2.0	0.4
Мирный + Полярный	35.4	21.2	9.0	72.2	–57.5	0.1
Жиганск	8.9	8.1	8.2	4.2	2.3	2.0
Оленек	7.6	8.4	7.9	4.1	–6.2	1.9
Белая Гора	7.6	8.5	7.9	4.0	–7.9	2.0
Зырянка	7.8	6.7	6.6	4.1	–2.1	1.6
Чокурдах	6.5	6.3	6.4	2.7	0.9	2.3
Черский	6.5	6.0	6.1	4.3	1.1	1.4
Усть-Мая	10.6	9.7	5.6	7.5	–42.3	0.8
Хонуу	7.6	9.3	4.6	4.1	–50.0	1.1
Саккырыр	3.5	5.2	4.0	2.8	–22.9	1.4
Верхневилуйск	менее 1	менее 1	менее 1	21.0	н.д.	н.д.
Вилуйск	менее 1	менее 1	менее 1	25.0	н.д.	н.д.
Алдан	менее 1	менее 1	менее 1	39.5	н.д.	н.д.
Хандыга	менее 1	менее 1	менее 1	12.8	н.д.	н.д.

Источник: данные АО “Транспортная Клиринговая Палата”.

на судах на воздушной подушке, при этом стоимость проезда составляет 1 тыс. руб., что почти в 7 раз дороже тарифа на проезд на автобусе или пароме.

Высокие тарифы на перелет по внутрирегиональным направлениям, отсутствие регулярного речного или альтернативного сухопутного сообщения, неразвитая сеть междугороднего ав-

тобусного транспорта на дистанциях от 50 до 100 км, затруднительная переправа через р. Лену в период ледохода значительно ухудшают транспортную связность Якутии.

В **Магаданской области** почти все население сконцентрировано в окрестностях регионального центра по причине крайне дисперсной системы расселения. В отличие от Якутии ключевую

Рис. 2. Пригородное сообщение г. Якутск, 2018 г.

роль в системе пассажирского транспорта региона играет автобусное сообщение, связывающее региональный центр со всеми крупными населенными пунктами области. Наибольшая интенсивность пригородных перевозок характерна для участка Магадан—аэропорт Сокол по Колымскому тракту (не менее 30 рейсов ежедневно), вдоль которого располагаются такие крупные поселки, как Сокол, Уптар, Снежный, а также ряд садоводческих товариществ (рис. 3). Все пригородное и междугороднее автобусное сообщение Магадана обеспечивается большеместными автобусами (вместимостью 35–45 пассажиров) с высокой загрузкой.

Как и в Якутии, в Магаданской области на междугородних автобусных маршрутах широкое распространение получила деятельность нелегальных перевозчиков, в том числе ду-

блирующих официальные рейсы (в первую очередь, в Сусуман и Синегорье). Тариф до большинства населенных пунктов срединной части Колымского тракта колеблется в пределах от 1.5 до 2.2 тыс. руб. (рис. 4).

Со всеми крупными городами и поселками центра и северо-запада области (Сусуман, Сеймчан, Омсукчан) Магадан связан авиа- и автобусными маршрутами, но частота сообщения невысока (1–3 рейса в неделю на каждом из видов транспорта) (рис. 4). Из-за конкуренции между ними тарифы на авиаперевозки не столь высоки, как в соседней Якутии; исключение составляет лишь линия Магадан—Эвенск, где авиация является монополистом.

Магаданская область отличается высоким уровнем транспортной изолированности. Субсидирование осуществляется только

Рис. 3. Пригородное сообщение г. Магадан, 2018 г.

Рис. 4. Междугороднее сообщение г. Магадан, 2018 г.

Рис. 6. Пригородное сообщение г. Красноярск, 2018 г.

Енисейского. Для нее характерна главенствующая роль авиационного транспорта. Почти из всех районных центров налажено авиасообщение с краевым центром, хотя интенсивность сообщения не превышает 12 пар рейсов в неделю. При этом другие виды транспорта, не считая речного, на этой большой по площади территории практически полностью отсутствуют. Слаборазвитая автодорожная сеть сформировалась только в окрестностях Норильска, связывая город с Дудинкой, аэропортом и районами г. Норильска – Кайеркан и Талнах. Там же продолжает действовать уникальная изолированная Норильская железная дорога. Хотя пассажирское сообщение на ней было ликвидировано в 1998 г., она по-прежнему играет важную роль в работе Норильского металлургического комбината.

Остальные поселки и села севера края окружены лишь сетью автозимников, которые используются для движения личного и грузового автомобильного транспорта около 4–5 месяцев в году; автобусное сообщение по ним запрещено, но действуют частные нелегальные перевозчики на микроавтобусах. Также автомобильное сообщение осуществляется по замерзшим руслам многочисленных рек, что увеличивает

транспортную доступность многих поселений Енисейского, Туруханского и Эвенкийского районов в зимний период.

Местное авиасообщение в этой зоне является дорогим и чаще представлено вертолетным транспортом: перевозки выполняются на 24-местных Ми-8, частота сообщения на каждом маршруте не превышает 1–2 пар вылетов в неделю. Диксон, Норильск и Хатангу связывают регулярные рейсы авиакомпании “Красавиа”, выполняющиеся 2 раза в неделю на самолетах типа АН-26. Как в летнее время, так и в переходные сезоны года, когда автодороги размыты, альтернатива воздушному транспорту – речное сообщение, но оно нерегулярно и не имеет стабильного расписания. По многим направлениям катера и теплоходы отправляются лишь несколько раз в сезон “большой воды”. Поэтому местные жители предлагают услуги частных перевозок на моторных лодках почти по любым направлениям.

Приблизительно в 250 км к северу от Красноярска формируется *переходная зона освоения транспорта*, которую составляют Кежемский, Богучанский и Мотыгинский районы. Для них характерна низкая транспортная

освоенность и значительная удаленность от основного очага транспортного притяжения — краевого центра; особенно затруднено сообщение с Мотыгинским районом, путь в который лежит по дороге с тремя паромными переправами. Тем не менее, в административный центр каждого из этих районов ведет автодорога с твердым покрытием, что позволяет поддерживать ежедневное автобусное сообщение с Красноярском, но время в пути до него составляет от 9 до 14 ч. Авиасообщение с этими тремя населенными пунктами сохраняется, но не выдерживает конкуренцию с автобусным транспортом по тарифам и частоте сообщения (рис. 5).

Плотно освоенные центральная и южная части региона резко отличаются от северных районов края. Это *зона сплошного сухопутного транспортного освоения*, где пассажирские перевозки выполняются в основном железнодорожным и автобусным транспортом. К ней же относится и малоосвоенный Енисейский район, который круглогодично входит в 5-часовую зону доступности краевого центра, что отличает его от расположенных на той же широте районов переходной зоны освоенности транспортом. При этом пригородное железнодорожное сообщение здесь не конкурирует с автобусным, а скорее дополняет его: маршруты пригородного автобусного сообщения не заходят в те населенные пункты, где останавливаются электропоезда. В свою очередь густая сеть местных автобусных перевозок получила развитие только к северу от Красноярска, где железных дорог нет (рис. 6).

У аэропорта Емельяново города Красноярска расположена автостанция с широкой маршрутной сетью, что повышает транспортную доступность многих населенных пунктов края и соседних регионов для прилетающих пассажиров: это позволяет им избежать лишних поездок в город для совершения пересадки.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Анализ маршрутных сетей в совокупности с анализом базы данных интенсивности и характера сообщения в Республике Саха (Якутия), Магаданской области и Красноярском крае позволили провести транспортное районирование этих территорий по уровню связности, выделить изолированные локальные и региональные системы, а также выявить их основные типы на основе методики, предложенной С.А. Тарховым [28].

По натуральным показателям внутрирегионального сообщения Магаданская область отстает от Республики Саха (Якутия) и Красноярского края: летом 2018 г. из Магадана отправлялось всего 43 междугородних автобусных и авиарей-

са в неделю, в то время как из Якутска — 204, а из Красноярска — 1033 (табл. 3). Однако по уровню интенсивности связей в пригородном сообщении региональные центры в меньшей степени отличаются друг от друга: Магадан по числу рейсов уступает Красноярску в 8 раз, а Якутск — только в 2.5 раза. Низкие показатели интенсивности пассажирского сообщения в Магаданской области компенсируются повышенным уровнем автомобилизации населения.

Почти всю территорию Республики Саха (Якутия) можно отнести к неосвоенной зоне с низким классом надежности транспортной системы, где обслуживание поселений возможно лишь эпизодически (вертолетами и судами) (рис. 7). Маргинальные ареалы освоения протягиваются вдоль редких участков автодорожной сети. Большинство центров улусов Якутии относится к категории мезорегиональных авиаузлов, из которых сообщение выполняется только в главный город республики — Якутск; четыре поселения (поселки Сангар, Хандыга, село Оймякон и г. Алдан) являются локальными авиаузлами, так как могут принимать только небольшие самолеты (например, Let-L410 Turbolet). Якутск нельзя отнести к транспортным узлам с развитой сетью железных и автомобильных дорог, пока не будет построен мост через Лену, по которому параллельно с автодорогой будет проложена железнодорожная линия.

Несмотря на значительные сходства с Республикой Саха (Якутия), наличие надежного по техническим характеристикам Колымского тракта позволяет относить большую часть населенной территории Магаданской области к зоне пионерного освоения, или маргинальной зоне транспортного освоения (рис. 8). Остальная территория области относится к неосвоенной транспортом зоне, где отсутствуют крупные транспортные узлы. В окрестностях Магадана автодорожная сеть имеет очаговый характер. Четыре крупных периферийных населенных пункта региона относятся к категории мезорегиональных авиаузлов, имеющих сообщение с региональным центром. Все остальные населенные пункты в лучшем случае занимают транзитное положение на Колымском тракте или Тенькинской автодороге (второй по значимости в регионе), в худшем — тупиковое на ответвлениях от них (например, поселки Синегорье и Талая).

В отличие от этих двух регионов в Красноярском крае выделяются все четыре типа районов и почти все типы узлов благодаря наиболее многообразной транспортной системе (рис. 9). Красноярск занимает выгодное транспортное положение на Транссибирской железной дороге

Таблица 3. Показатели транспортной связности и освоенности Республики Саха (Якутия), Магаданской области и Красноярского края

Показатели транспортной связности и освоенности	Регион		
	Республика Саха (Якутия)	Магаданская область	Красноярский край
Внутрирегиональное авиасообщение из регионального центра, 2018 г., пар рейсов в неделю	108	6	50
Количество аэропортов с действующим регулярным пассажирским сообщением до регионального центра, 2018 г., ед.	29	4	14
Пригородное железнодорожное сообщение из регионального центра, 2018 г., пар рейсов в неделю	—	—	141
Внутрирегиональное междугороднее автобусное сообщение из регионального центра, 2018 г., пар рейсов в неделю	96	37	983
Внутрирегиональное пригородное автобусное сообщение из регионального центра, 2018 г., пар рейсов в неделю	802	243	1819
Перевозки пассажиров автобусным транспортом, 2017 г., млн чел.	97.8	7.4	223.3
Уровень автомобилизации, 2017 г., число собственных легковых автомобилей на 1000 чел.	229.5	367.1	303.5
Плотность автодорог общего пользования с твердым покрытием, 2017 г., км путей на 1000 км ² территории	3.9	5.5	12.0

Источник: расчеты авторов, данные Федеральной службы государственной статистики.

и имеет крупный аэропорт, который потенциально может стать одним из главных авиахабов страны. Это позволяет относить краевой центр к высшему типу транспортных узлов. На всем субширотном протяжении от г. Боготол до поселка городского типа Нижняя Пойма сформировался район с транзитным положением на железнодорожной магистрали и с развитой автодорожной сетью. Помимо Красноярска здесь выделяются два рядовых локальных транспортных узла — Ачинск и Канск, где останавливается большинство поездов дальнего следования, а автовокзалы совмещены с железнодорожными.

В северной части региона располагаются один магистральный транзитный авиаузел — Норильск, 11 узлов мезорегионального или локального уровня и 2 рядовых авиапункта (Диксон и Хатанга), окруженные территорией с эпизодическим транспортным обслуживанием низкой надежности. В южной и центральной частях края рисунок транспортной системы отличается пестротой. Здесь также встречаются неосвоенные территории, например вдоль восточного берега р. Енисей или к северу от Ачинска. Город Козинск, поселок Мотыгино

и село Богучаны относятся к зоне пионерного освоения — переходной зоне между освоенным югом и слабо освоенным севером края. По направлению к ним, а также к Кызылу встречаются маргинальные ареалы транспортного освоения, где сообщение осуществляется по автодорогам с твердым покрытием с низкой плотностью сети.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для изученных регионов-ключей Сибири и Дальнего Востока характерна низкая надежность перевозок, связанная с высокой долей нерегулярного и теневого пассажирского сообщения, недостаточно качественной дорожной инфраструктурой, резко выраженной сезонностью сообщения, а также безальтернативностью выбора между видами транспорта на большинстве маршрутов, что приводит к монополизации и, как следствие, к удорожанию перевозок.

1. Наличие автодороги с возможностью круглогодичного использования резко повышает транспортную доступность территории и способствует переходу пассажиров с воздушного на более доступные (с точки зрения затрат на

Рис. 7. Типы районов и узлов Республики Саха (Якутия) по уровню надежности транспортной системы.

Рис. 8. Типы районов и узлов Магаданской области по уровню надежности транспортной системы.

Рис. 9. Типы районов и узлов Красноярского края по уровню надежности транспортной системы.

поездку) виды транспорта: личный автомобильный, автобусный и рейсы частных перевозчиков.

2. Речной пассажирский транспорт в восточных регионах России находится в состоянии кризиса из-за изношенности инфраструктуры и подвижного состава. Несмотря на это, он продолжает играть важную роль для обеспечения транспортной связности малых сел севера Красноярского края и некоторых районов Республики Саха (Якутия). При этом основная часть перевозок выполняется на маломестных частных судах без стабильного расписания.

3. Для Республики Саха (Якутия) и Магаданской области характерно сочетание маргинальных ареалов транспортного освоения (вдоль ключевых автодорог с твердым покрытием) с обширными неосвоенными транспортными зонами, в которых находятся мезорегиональные и локальные авиаузлы, связанные с региональным центром регулярным авиасообщением.

4. Важная особенность транспортной системы Красноярского края — наличие в его центральной части ареала с транзитным положением на железной дороге, окруженного девятью районами с развитой автодорожной сетью, в которых большинство крупных сел и поселков имеют прямое сообщение с ближайшими крупными железнодорожными станциями и с региональным центром. К этим районам с севера примыкают два района с тупиковым положением на железной дороге и слабо развитыми автодорожными сетями (железнодорожные линии на Лесосибирск и Таежный), а также три района зоны маргинальной сухопутной транспортной освоённости, где преобладает только автодорожный транспорт. Неосвоенная транспортная зона северной части Красноярского края характеризуется значительной степенью иерархизации пассажирских авиаперевозок, о чем свидетельствует наличие трех типов

авиаузлов: магистральных, межрегиональных, локальных и рядовых авиапунктов.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Исследование выполнено в Институте географии РАН при финансовой поддержке РГО (24/2018/РГО-РФФИ), теоретический раздел подготовлен в рамках госзадания Института географии РАН № 0148-2019-0008 и Программы повышения конкурентоспособности БФУ им. И. Канта (проект 5-100).

FUNDING

Research was fulfilled in the Institute of Geography RAS and financially supported by the grant received from the RFBR and Russian Geographical Society (24/2018/RAS-RFBR), theoretical issues was prepared within the framework of the state-ordered research theme of the Institute of Geography RAS, no. 0148-2019-0008 and Russian Academic Excellence Project of the Immanuel Kant Baltic Federal University (5-100).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азиатская часть России: новый этап освоения северных и восточных регионов страны / отв. ред. В.В. Кулешов. Новосибирск: СО РАН, ИЭОПП, 2008. 427 с.
2. Безруков Л.А. Транспортно-экономические барьеры в развитии Сибири // ЭКО: Всерос. экон. журнал. 2012. № 7. С. 56–73.
3. Безруков Л.А., Дашпилов Ц.Б. Транспортно-географическое положение микрорегионов Сибири: методика и результаты оценки // Геогр. и природ. ресурсы. 2010. № 4. С. 299–307.
4. Белоусов И.И. Основы учения об экономическом районировании. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1976. 318 с.
5. Большаков Н.М., Еремеева Л.Э., Попов Е.Ю. Методологические подходы к оценке транспортной доступности территории // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера / Материалы Пятого Всерос. научного семинара. Сыктывкар, 2016. С. 135–142.
6. Бугроменко В.Н. Современная география транспорта и транспортная доступность // Изв. РАН. Сер. геогр. 2010. № 4. С. 7–16.
7. Бугроменко В.Н. Транспорт в территориальных системах. М.: Наука, 1987. 112 с.
8. Бугроменко В.Н. Транспортная дискриминация населения: пути решения проблемы // Промышленная политика в РФ. 2003. № 1. С. 8–22.
9. Геосистемы Дальнего Востока России на рубеже XX–XXI веков. В 3 т. Т. 3. Территориальные социально-экономические структуры / отв. ред. П.Я. Бакланов, М.Т. Романов. Владивосток: Дальнаука, 2012. 364 с.
10. Дронов В.П. Инфраструктура и территория: географические аспекты теории и российской практики. М.: Изд-во МПГУ, 1998. 246 с.
11. Каючкин Н.П. Географические основы транспортного освоения территории. Новосибирск: Наука, 2003. 167 с.
12. Каючкин Н.П. Методологические подходы к районированию процесса транспортного освоения территории // Геогр. и природ. ресурсы. 1990. № 3. С. 12–18.
13. Космачев К.П. Инфраструктурная обеспеченность территории (Опыт экономико-географического изучения) // Экономико-географические проблемы формирования территориально-производственных комплексов Сибири. 1973. № 5. С. 69–85.
14. Космачев К.П., Мосунов В.П., Никульников Ю.С., Сысоев А.А. Новое в методологии изучения процесса хозяйственного освоения территории // Методологические проблемы конкретных наук. Новосибирск: Наука, СО АН СССР, 1984. С. 55–68.
15. Крылов П.М. Типологизация современных региональных транспортных систем России // Изв. РАН. Сер. геогр. 2007. № 4. С. 66–75.
16. Култашев Н.Б. Процессы освоения и освоенность территории // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 1972. № 2. С. 119–135.
17. Лещук В.П. Развитие сети автомобильных дорог в районах нового освоения // Проблемы развития автомобильного транспорта в районах нового освоения. 1981. С. 34–65.
18. Малов В.Ю., Кибалов Е.Б. Формирование единого транспортного пространства России в контексте экономического развития ее восточных регионов // Регион: Экономика и социология. 2009. № 2. С. 183–191.
19. Малов В.Ю., Мелентьев Б.В. Оценка значимости транспортного комплекса Азиатской части России в экономике страны // Регион: Экономика и социология. 2007. № 4. С. 59–73.
20. Малов В.Ю., Мелентьев Б.В. Транспортные коридоры и развитие экономик регионов Сибири (на примере Красноярского края) // Пространственная экономика. 2005. № 3. С. 32–46.
21. Никольский И.В. Избранные труды / под ред. А.А. Агирречу, Н.Н. Казанского, С.А. Тархова, В.Е. Шувалова. Смоленск: Ойкумена, 2009. 332 с.
22. Приваловский А.Н. Типология локальных транспортных систем России. Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. М., 2008. 23 с.
23. Самбуров К.В. Индексы развития местного пассажирского сообщения: методика оценки на уровне региона // География и экология: научное творчество, междисциплинарность, образовательные технологии. М., 2017. С. 135–140.
24. Семина И.А. Региональные транспортные системы: типология и векторы развития // Многовекторность в развитии регионов России: Ресурсы, стратегии и новые тренды. М., 2017. С. 123–138.
25. Семина И.А. Типология транспортных систем регионов России депрессивного типа // Изв. РАН. Сер. геогр. 2015. № 2. С. 52–63.

26. Сжатие социально-экономического пространства: новое в теории регионального развития и практике его государственного регулирования / под ред. С.С. Артоболевского, Л.М. Синцера. М.: Эслан, 2010. 428 с.
27. Сысоева Н.М. Процессы хозяйственного освоения Сибири и современные проблемы территориального развития // Геогр. и природ. ресурсы. 2007. № 3. С. 37–41.
28. Тархов С.А. Транспортная освоенность территории // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. 2018. № 2. С. 3–9.
29. Широкова Л.Н. Освоенность и обжитость территории // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1983. № 2. С. 71–75.
30. Crose A.I., Musolino G., Rindone C., Vitetta A. Transport System Models and Big Data: Zoning and Graph Building with Traditional Surveys, FCD and GIS // ISPRS Int. J. Geo-Information. 2019. V. 8. P. 187–204.
- P.Ya., Romanov M.T., Eds. Vladivostok: Dal'nauka Publ., 2012. 364 p.
10. Dronov V.P. *Infrastruktura i territoriya: geograficheskie aspekty teorii i rossiiskoi praktiki* [Infrastructure and Territory: Geographical Aspects of Theory and Russian Practice]. Moscow: Mosk. Ped. Gos. Univ., 1998. 246 p.
11. Kayuchkin N.P. *Geograficheskie osnovy transportnogo osvoeniya territorii* [Geographical Basis of Transport Development of Territory]. Novosibirsk: Nauka Publ., 2003. 167 p.
12. Kayuchkin N.P. Methodological approaches to geographical zoning of the process of transport development of the territory. *Geogr. Priir. Resur.*, 1990, no. 3, pp. 12–18. (In Russ.).
13. Kosmachev K.P. Infrastructure security of the territory (experience of economic and geographical study). *Ekonomiko-Geogr. Probl. Formirovaniya Territorial'no-Proizvodstvennykh Kompleksov Sibiri*, 1973, no. 5, pp. 69–85. (In Russ.).
14. Kosmachev K.P., Mosunov V.P., Nikul'nikov Yu.S., Sysoev A.A. New in the methodology of studying the process of economic development of the territory. In *Metodologicheskie problemy konkretnykh nauk* [Methodological Problems of Specific Sciences]. Novosibirsk: Nauka Publ., 1984, pp. 55–68. (In Russ.).
15. Krylov P.M. Typologisation of modern Russian regional transport systems. *Izv. Akad. Nauk, Ser. Geogr.*, 2007, no. 4, pp. 66–75. (In Russ.).
16. Kultashev N.B. The processes of development and level of development of the territory. *Vestn. Mosk. Univ., Ser. 5: Geogr.*, 1972, no. 2, pp. 119–135. (In Russ.).
17. Leshchuk V.P. Development of the road network in the areas of new development. In *Problemy razvitiya avtomobil'nogo transporta v raionakh novogo osvoeniya* [Problems of Development of Road Transport in the Areas of New Development]. Irkutsk, 1981, pp. 34–65. (In Russ.).
18. Malov V.Yu., Kibalov Ye.B. Shaping an integrated transportation space in Russia in the context of economic development in Russian eastern regions. *Region: Ekonomika i Sotsiologiya*, 2009, no. 2, pp. 183–191. (In Russ.).
19. Malov V.Yu., Melentyev B.V. Transportation complex of the Asian part of Russia: assessing its role in the country's economy. *Region: Ekonomika i Sotsiologiya*, 2007, no. 4, pp. 59–73. (In Russ.).
20. Malov V.Yu., Melentyev B.V. Transport corridors and the development of economies in the regions of Siberia (on the example of the Krasnoyarsk Territory). *Prostranstvennaya Ekonomika*, 2005, no. 3, pp. 32–46. (In Russ.).
21. Nikolskii I.V. *Izbrannye trudy* [Selected Works]. Agirrechu A.A., Kazanskii N.N., Tarkhov S.A., Shuvalov V.E., Eds. Smolensk: Oikumena Publ., 2009. 332 p.
22. Privalovskii A.N. Typology of local transport systems in Russia. *Extended Abstract of Cand. Sci. (Geogr.) Dissertation*. Moscow: Inst. Geogr., Russ. Acad. Sci., 2008. 23 p.
23. Samburov K.V. Indices of development of local passenger transport: assesment methodology at the regional level. In *Geografiya i ekologiya: nauchnoe*

REFERENCES

1. *Aziatskaya chast' Rossii: novyi etap osvoeniya severnykh i vostochnykh regionov strany* [The Asian Part of Russia: a New Stage of Development of the Northern and Eastern Regions of the Country]. Kuleshov V.V., Ed. Novosibirsk, 2008. 427 p.
2. Bezrukov L.A. Transport and economic barriers for the development of Siberia. *EKO: Vseross. Ekon. Zh.*, 2012, no. 7, pp. 56–73. (In Russ.).
3. Bezrukov L.A., Dashpilov Ts.B. The transport-geographical location of Siberia's microregions: techniques and assessment results. *Geogr. Nat. Resour.*, 2010, vol. 31, no. 4, pp. 299–307. doi: 10.1016/j.gnr.2010.11.002
4. Belousov I.I. *Osnovy ucheniya ob ekonomicheskom raionirovanii* [Fundamentals of Economic Zoning]. Moscow: Mosk. Gos. Univ., 1976. 318 p.
5. Bol'shakov N.M., Eremeeva L.E., Popov E.Yu. Methodological approaches to the assessment of transport accessibility of the territory. In *Aktual'nye problemy, napravleniya i mekhanizmy razvitiya proizvoditel'nykh sil Severa* [Actual Problems, Directions and Mechanisms for the Development of Productive Forces]. Syktyvkar: Komi Respublikanskaya Tipografiya Publ., 2016, pp. 135–142. (In Russ.).
6. Bugromenko V.N. Modern transportation geography and transportation accessibility. *Reg. Res. Russ.*, 2011, vol. 1, no. 1, pp. 27–34. doi: 10.1134/S2079970511010047
7. Bugromenko V.N. *Transport v territorial'nykh sistemakh* [Transport in Territorial Systems]. Moscow: Nauka Publ., 1987. 112 p.
8. Bugromenko V.N. Transport discrimination of population: ways to solve the problem. *Promyshlennaya Politika v RF*, 2003, no. 1, pp. 8–22. (In Russ.).
9. *Geosistemy Dal'nego Vostoka Rossii na rubezhe XX–XXI vekov* [Geosystems of the Far East of Russia at the Turn of the XX–XXI Centuries]. Vol. 3: *Territorial'nye sotsial'no-ekonomicheskie struktury* [Territorial Socio-Economic Structures]. Baklanov

- tvorchestvo, mezhdistsiplinarnost', obrazovatel'nye tekhnologii* [Geography and Ecology: Scientific Creativity, Interdisciplinarity, Educational Technologies]. Moscow: Mosk. Gos. Obl. Univ., 2017, pp. 135–140. (In Russ.).
24. Semina I.A. Regional transport systems: typology and directions of development. In *Mnogovektornost' v razvitii regionov Rossii: Resursy, strategii i novye trendy* [Multivectorness in the Development of Russian Regions: Resources, Strategies and New Trends]. Streletskii V.N., Ed. Irkutsk: Matushkina I.I. Publ., 2017, pp. 123–138. (In Russ.).
 25. Semina I.A. Typology of transport systems of Russia's depressed regions. *Reg. Res. Russ.*, 2015, vol. 5, no. 2, pp. 137–146. doi: 10.1134/S2079970515020094
 26. *Szhatie sotsial'no-ekonomicheskogo prostranstva: novoe v teorii regional'nogo razvitiya i praktike ego gosudarstvennogo regulirovaniya* [Compression of the Socio-Economic Space: New in the Theory of Regional Development and the Practice of its State Regulation]. Artobolevskii S.S., Sintserov L.M., Eds. Moscow: Eslan Publ., 2010. 428 p.
 27. Sysoeva N.M. The processes of economic development of Siberia and the current problems of territorial development. *Geogr. Prir. Resur.*, 2007, no. 3, p. 37–41. (In Russ.).
 28. Tarkhov S.A. Transportation development of territories. *Vestn. Mosk. Univ., Ser. 5: Geogr.*, 2018, no. 2, pp. 3–9. (In Russ.).
 29. Shirokova L.N. Development and habitability of the territory. *Izv. Akad. Nauk, Ser. Geogr.*, 1983, no. 2, pp. 71–75. (In Russ.).
 30. Crose A.I., Musolino G., Rindone C., Vitetta A. Transport system models and big data: zoning and graph building with traditional surveys, FCD and GIS. *IS-PRS Int. J. Geo-Inf.*, 2019, vol. 8, no. 4, pp. 187–204. doi: 10.3390/ijgi8040187

Transport Connection and Development of the Eastern Regions of Russia

A. S. Neretin*, M. V. Zotova**, A. I. Lomakina, and S. A. Tarkhov

Institute of Geography RAS, Moscow, Russia

*e-mail: sanyaneretin@yandex.ru

**e-mail: zotova@igras.ru

Received June 18, 2019; revised June 18, 2019; accepted July 19, 2019

Paper analyzes the internal and external connection of passenger transport systems in the Eastern regions of Russia. Key regions with medium and low levels of development are Krasnoyarsk krai, Republic of Sakha (Yakutia), and Magadan oblast. These regions differ from each other by the situation in the State Transport System and are characterized by significant intra-regional differences in the level and nature of transport connection. Analysis of transport connection and isolation is based on the author's methodology. The proposed approach includes not only analysis of statistics, frequency, time costs and tariffs for all types of passenger transport in the regions, but also qualitative sociological methods – in-depth interviews with passengers and employees of transport terminals. The differences in accessibility of the main settlements of the regions are determined. Low regularity of communication, absence of alternatives along many routes, episodic and insufficient reliability of transport due to seasonality, and important role of shadow forms of transport services were revealed in public transport systems of studied regions.

Keywords: transport, transport networks, Krasnoyarsk krai, Republic of Sakha (Yakutia), Magadan oblast, transport development, transport connection.

DOI: <https://doi.org/10.31857/S2587-55662019635-52>