

УДК 911.3: 656

DOI: 10.15372/GIPR20210316

Д.В. ЖИТИН*, К.А. МОРАЧЕВСКАЯ*,**

*Санкт-Петербургский государственный университет, 199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9, Россия, d.zhitin@spbu.ru, k.morachevskaya@spbu.ru

**Балтийский федеральный университет им. И. Канта, 236016, Калининград, ул. Александра Невского, 14, Россия, k.morachevskaya@spbu.ru

ОЦЕНКА ВНУТРЕННЕЙ ТРАНСПОРТНОЙ СВЯЗНОСТИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Представлен опыт расчета суммарного показателя транспортной связности муниципальных образований Красноярского края на основе разработанной оригинальной методики. Транспортная связность населенных пунктов в данном исследовании рассматривается как возможность в течение дня добраться на личном или общественном транспорте из конкретного населенного пункта района до районного центра и возвратиться обратно. Используются данные сервисов «Яндекс.Карты» и Google Maps для замеров средней скорости движения с учетом типа автомобильных дорог, обобщены данные реестров муниципальных маршрутов регулярных перевозок на 2018–2019 гг., а также информация о рейсах других видов транспорта с официальных сайтов администраций муниципальных образований и транспортных организаций. Выявлены и оценены факторы, обуславливающие внутрирегиональные диспропорции логистической доступности населенных мест в локальных системах расселения. Установлено, что даже Центральный макрорайон кардинально различается по транспортной связности, что обусловлено как конфигурационными особенностями сложившейся транспортной сети, так и разнонаправленностью развития систем расселения. Рассмотрена роль районных центров в совокупной транспортной обеспеченности территории. Выявлено, что пространственная концентрация населенных пунктов, их размерная структура на территории одного района, наличие или отсутствие транзитных транспортных коридоров являются ключевыми факторами, определяющими различия в транспортной связности на уровне муниципалитетов. Предложенная методика является важным инструментом оценки совокупной транспортной обеспеченности территории Красноярского края и может быть применена для аналогичных исследований в других регионах.

Ключевые слова: общественный транспорт, частота транспортного сообщения, дорожная сеть, Красноярский край.

D.V. ZHITIN*, K.A. MORACHEVSKAYA*,**

*Saint Petersburg State University, Universitetskaya nab., 7–9, Saint Petersburg, 199034, Russia, d.zhitin@spbu.ru, k.morachevskaya@spbu.ru

**Immanuel Kant Baltic Federal University, 236016, Kaliningrad, ul. Aleksandra Nevskogo, 14, Russia, k.morachevskaya@spbu.ru

THE INTERNAL TRANSPORT CONNECTIVITY ASSESSMENT OF THE MUNICIPAL DISTRICTS OF KRASNOYARSK KRAI

This paper presents the experience of calculating the total indicator of transport connectivity of the municipalities of Krasnoyarsk krai based on the original methodology. The transport connectivity of settlements in this study is thought of as an opportunity to reach, during a day, the district center from a specific settlement and return back by personal or public transport. Data from the Yandex Map and Google Map services were used to measure the mean speed of traffic with due regard for the type of motor road; data from the registers of municipal regular transportation routes for 2018–2019 were summarized as well as information on the routes of the other modes of transport from the official websites of municipal administrations and transport organizations. The factors determining the intraregional imbalances in the logistical accessibility of populated areas in local settlement systems were identified and evaluated. It has been established that even the central macrodistrict is radically different in transport connectivity, which is due to both the configuration features of the existing transport network and the multidirectional development of settlement systems. The role of district centers in the total transport availability across the territory is considered. It was found that the spatial concentration of settlements, their size structure across the territory of a single district, the presence or absence of transit transport corridors are the key factors that determine differences in transport connectivity at the municipal level. The suggested methodology is an important tool for assessing the total transport availability of the territory of Krasnoyarsk krai and can be used in similar studies in other regions.

Keywords: public transport, frequency of transport links, road network, Krasnoyarsk krai.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Транспорт является не только самостоятельной отраслью экономики, но и особой сферой материального производства. Именно с его помощью осуществляются связи внутри регионов и между ними, формируются межгосударственные связи. Транспорт выполняет важные социальные функции, обеспечивая доступность для населения всего набора социальных (здравоохранение, образование, социальное обеспечение) и иных (государственные услуги, розничная торговля, культурный досуг и др.) услуг, а также мест приложения труда и мест отдыха.

В качестве объекта данного исследования выбран Красноярский край, являющийся по своему природному и социально-экономическому разнообразию уменьшенной копией всей Российской Федерации. Занимая второе место среди регионов России по площади территории (2367 тыс. км² — 13,8 % площади РФ) и 13-е — по численности населения (2874 тыс. чел. (2019 г.) — 2 % населения РФ), Красноярский край состоит из 44 муниципальных районов и 17 городских округов [1].

В настоящее время на территории Красноярского края имеются две основные оси расселения, сформировавшиеся вдоль ключевых транспортных артерий. Главной осью является коридор вдоль Транссибирской железнодорожной магистрали и федеральной автомобильной дороги Р255 «Сибирь». Он проходит в широтном направлении через южную часть края по линии Боготол—Ачинск—Красноярск—Уяр—Заозерный—Бородино—Канск—Иланский—Нижний Ингаш. В узкой полосе шириной 50–60 км главного транспортного коридора проживает 2/3 населения региона и расположено большинство городских поселений. Вторая по значимости ось расселения — это протянувшаяся на несколько тысяч километров с юга на север р. Енисей. Правда, большая часть населения этой меридиональной оси сосредоточена не по берегам реки, а вдоль автомобильных трасс, которые часто идут на значительном удалении (30–40 км) от берега Енисея. Этот транспортный коридор образуют федеральная автомобильная дорога Р257 «Енисей» (Красноярск—Абакан (Хакасия)—Минусинск—Ермаковское—Кызыл (Тува)) и региональная дорога 04К-044 «Енисейский тракт» (Красноярск—Большая Мурта—Казачинское—Лесосибирск—Енисейск). В пределах этих транспортных коридоров наблюдается и наиболее высокая плотность сельского населения, что не в последнюю очередь обусловлено наличием значительного количества сельскохозяйственных угодий, приуроченных к лесостепной зоне и зоне южной тайги.

Безусловно, данные оси являются базовым фактором, определяющим внутрирегиональные различия в транспортной связности края, однако локальные особенности гораздо более сложные. Кроме того, если транспортная инфраструктура (автомобильные и железные дороги различного уровня, аэропорты, пристани, система трубопроводов и т. п.) не может преобразоваться в один момент, то интенсивность ее использования способна очень быстро меняться. Поэтому оценка внутренней связности территории, которая будет проведена в данном исследовании, представляется достаточно актуальной задачей.

ОБЗОР ПРЕДЫДУЩИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проблемам транспортной освоенности, доступности, связности посвящено немало работ отечественных ученых. Наиболее комплексный термин — транспортная освоенность — отражает функциональные и морфологические взаимосвязи транспортных систем с территорией [2]. Строительство новых дорог, мостов, туннелей, портов расширяет освоенное пространство. Подобные процессы применительно к России 1990–2010-х гг. рассматриваются в работе Н.Н. Ключева [3]. Основываясь на данных автора, можно заметить, что в постсоветский период транспортное освоение сильно уступало промышленному: из 956 объектов (реализованных инвестиционных проектов) 904 относились к промышленным предприятиям и только 52 — к объектам линейной транспортной инфраструктуры. Н.Н. Ключевым также отмечается, что развитие транспортной инфраструктуры шло в направлении удовлетворения экспортных потребностей страны, в то время как усиления связности территории не наблюдалось [3]. Это еще раз подчеркивает необходимость оценки транспортной связности в отдельных регионах России.

Категория «транспортная доступность» классически трактуется в работе У. Хансена 1959 г. как потенциальная возможность достижения различных мест [4]. Методы расчета транспортной доступности широко освещены и в работах В.Н. Бугроменко [5, 6]. Одна из недавних работ [7], в которых рассчитывается современная транспортная доступность территории, выполнена по Европейской России. А.С. Неретиным [7] подчеркивается необходимость сопряженного анализа транспортной доступности и транспортно-географического положения. В целом же большинство исследований по данному направлению посвящено перспективному планированию, а не оценке текущей ситуации.

Понятие «транспортная связность» отражает взаимодействия между элементами территориальной структуры хозяйства и населения. С.А. Тарховым понятие трактуется как «система пространственных отношений между отдельными регионами, узлами и точками» [8, с. 4]. В отличие от транспортной доступности, оценивающей характер удаленности объекта от транспортной магистрали, под транспортной связностью подразумевается также характер потенциальной и реальной возможности добраться из одной точки в другую. Иными словами, понятие включает в себя не только наличие транспортной сети, но и ее качество, а также частоту транспортного сообщения.

В постсоветский период в условиях новой экономической обстановки и административно-территориальных преобразований транспортная связность между населенными пунктами России кардинально менялась. В одних случаях это было объективным следствием сжатия системы расселения, в других — экономической и политической мерой в экономии расходов на транспортную инфраструктуру. Переменам в транспортной связности городов России на примере авиасообщения посвящены работы С.А. Тархова [8]. Согласно его методике, уровень связности для авиаконтактов оценивается по числу межкластерных связей, количеству рейсов и объему пассажирских перевозок. Помимо гипертрофированной роли Москвы в транспортных связях, автором отмечается сжатие и фрагментация хозяйственной деятельности (особенно на крайнем северо-востоке Сибири).

Транспортной связности территорий, удаленных от основных центров расселения, посвящен ряд работ зарубежных авторов [9–11]. При оценке транспортной сети и интенсивности сообщения, как правило, делается акцент на экономическом значении таких связей. Например, в работе Б. Спандонида по Австралии транспортная связность оценивается по включению территории во внешние потоки транспортных средств, пассажиров, грузов [11]. В исследовании по Италии П. Бериа, А. Дебернарди и Э. Феррара транспортную связность предлагается использовать как индикатор инвестиционной политики в отношении строительства дорог и регионального развития [9].

Транспортно-коммуникационная инфраструктура Сибири и Дальнего Востока рассматривается в работах многих географов и экономистов [12–19]. С использованием базовых транспортных коэффициентов (Энгеля и Гольца) Я.Л. Горчаковым проведена оценка транспортной сети Восточно-Сибирского экономического района [12]. Среди других исследований регионов Восточной Сибири отметим работы Л.А. Безрукова и диссертацию Ц.Б. Дашпилова [13, 14]. На основе анализа транспортно-географического положения (с учетом экономических расстояний) учеными выделены микрорегионы Восточной Сибири по интенсивности развития транспортной сети.

В одном из недавних исследований В.Л. Бабурина [15] предпринимается попытка оценить социально-экономическую эффективность развития транспортно-коммуникационной инфраструктуры Сибири и Дальнего Востока. На примере относительно освоенных пространств макрорегиона эффективность оценивается по росту разнообразия услуг, досуга и мест приложения труда.

Транспортная сеть Красноярского края на региональном уровне охарактеризована в работах сотрудников Сибирского федерального университета [16]. Внутрирегиональная дифференциация в развитии транспортной системы оценена П.Г. Атаевым [17]. Границы рассмотрения охватывают Красноярский край и Республику Хакасия, для которых автором выделены транспортные зоны, различающиеся в том числе по сочетанию разных видов транспорта. В оценке транспортной связности выделяются также работы ученых по выявлению роли речного транспорта Сибири (например, [18]).

Актуальная оценка транспортной связности на уровне муниципалитетов, учитывающая возможность добраться на личном и общественном транспорте из каждого населенного пункта до районного центра, для территории Красноярского края отсутствует. Между тем важность подобных исследований обусловлена необходимостью как обеспечения социальной роли транспортных связей, так и их оценки для перспективных экономических проектов на территории региона. Недоступность базовых социальных услуг, продуктовых и хозяйственных магазинов, мест досуга и отдыха и особенно мест приложения труда является главной причиной миграционного оттока населения из сельской местности и превращения ранее освоенной территории в «антропопустыню». Понятие инфокоммуникационной связности глубоко исследовано в работах В.И. Блануцы (например, [19]), в том числе в них рассмотрены социально-географические последствия неравенства в связности.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Транспортная связность населенных пунктов в данном исследовании рассматривается как возможность в течение дня добраться на личном или общественном транспорте из конкретного населенного пункта района до районного центра и возвратиться обратно.

Таблица 1

**Расчет балльной оценки транспортной связности районного центра
с населенными пунктами муниципального района**

Время проезда на личном транспорте (легковой автомобиль, моторная лодка) от населенного пункта до районного центра		Среднее количество рейсов общественного транспорта (автобусы, электропоезда, паром и иной водный и/или воздушный транспорт) от населенного пункта до районного центра в сутки	
кол-во часов	кол-во баллов	кол-во рейсов	кол-во баллов
Менее 1	50	Более 10	50
1–2	40–50	5–10	35–50
2–3	25–40	2–5	20–35
3–4	10–25	1–2	10–20
Более 4	1–10	Менее 1	1–10
Добраться невозможно	0	Сообщение отсутствует	0

Для оценки уровня взаимной транспортной связности районного центра и населенных пунктов района используем метод балльной оценки (табл. 1). Максимально возможная сумма баллов для данного показателя составляет 100. Она соответствует текущей возможности добраться до районного центра посредством личного автомобильного или водного (моторная лодка) транспорта в течение 1 ч и наличию не менее 10 регулярных рейсов общественного транспорта (автобусы, электропоезда, паромы и иной водный транспорт) в течение 1 сут. Оба варианта перемещения (личным и общественным транспортом) рассматриваются как равнозначные с учетом существующего уровня автомобилизации в Красноярском крае. Увеличение времени поездки на легковом автомобиле и/или сокращение количества рейсов автобуса (электропоезда) ведет к уменьшению баллов в каждой категории.

Показатель транспортной связности рассчитывается для каждого населенного пункта муниципального района. Максимальным данный показатель будет для районного центра, который выполняет функции локального транспортного узла, где сходятся маршруты пригородного общественного транспорта и расположены муниципальные и государственные учреждения, большинство объектов социальной инфраструктуры района. В некоторых муниципальных районах Красноярского края (Ачинском, Боготольском, Шарыповском, Назаровском, Минусинском, Енисейском, Канском) районный центр находится в городах, являющихся отдельными муниципальными образованиями — городскими округами. Напротив, минимальные значения транспортной связности присущи населенным пунктам, не имеющим сообщения с районным центром не только посредством наземных, но и воздушных видов транспорта. В табл. 2 приводится среднее значение баллов транспортной связности населенного пункта по рассматриваемым показателям.

Для населенных пунктов, до которых можно добраться автомобильным транспортом только в зимний период, значение показателя рассчитывается с поправочным коэффициентом 0,33–0,42 исходя из продолжительности существования временной сезонной дороги (зимника), составляющей на большей части Красноярского края 4–5 мес. в году. Такой же поправочный коэффициент (от 0,4 до 0,6, в зависимости от продолжительности навигации) использовался и при расчете балльной оценки доступности с использованием водного транспорта.

Таблица 2

Среднее значение связности населенных пунктов личным и общественным транспортом

Время проезда на личном транспорте (легковой автомобиль, моторная лодка) от населен- ного пункта до районного центра, ч	Среднее количество рейсов общественного транспорта (автобусы, электропоезда, паром и иной водный и/или воздушный транспорт) от населенного пункта до районного центра в сутки					
	сообщение отсутствует	менее 1	1–2	2–5	5–10	более 10
	транспортная связность, балл					
Добраться невозможно	0	5	15	28	42	50
Более 4	5	11	20	33	48	55
3–4	18	23	32	45	60	68
2–3	32	38	48	60	75	82
1–2	45	50	60	72	88	95
Менее 1	50	55	65	78	92	100

Таким образом, транспортная связность населенного пункта с районным центром складывается из времени, затраченного на дорогу на личном транспорте, и среднего количества рейсов общественного транспорта в течение 1 сут. Первый показатель определяется исходя из расстояния между рассматриваемыми населенными пунктами с учетом средней скорости передвижения на легковом автомобиле (моторной лодке). Для этого с помощью программ «Яндекс.Карты» и GoogleMaps были произведены замеры средней скорости движения с учетом класса (типа) автомобильных дорог. В ходе серии замеров на различных участках федеральных, региональных (межмуниципальных) и местных дорог были определены средние значения скорости движения. Для автомобильных дорог федерального значения средняя скорость движения легкового транспорта в Красноярском крае составила 78 км/ч, для региональных и межмуниципальных дорог — 63 км/ч, а для местных (муниципальных) дорог — 41 км/ч.

Для расчета периодичности рейсов общественного транспорта (в первую очередь автобусов), связывающих населенные пункты района с районным центром, были использованы данные реестров муниципальных маршрутов регулярных перевозок на 2018–2019 гг., размещенных на официальных сайтах муниципальных районов Красноярского края, перечня автомобильных дорог общего пользования регионального или межмуниципального значения Красноярского края [20], а также расписания пригородного железнодорожного транспорта из Красноярска и других крупнейших городов региона. Для населенных пунктов, расположенных на пути следования междугородних автобусов и пассажирских поездов, учитывались данные рейсы. Помимо этого, учитывались и регулярное авиационное (как правило, вертолетное) сообщение и рейсы водного (речного) транспорта, информация о которых имеется на официальных сайтах администраций муниципальных образований края и транспортных организаций, осуществляющих перевозки.

Интегральный для муниципального района показатель транспортной связности населенных пунктов с районным центром рассчитывался как сумма показателей для каждого из населенных пунктов района с учетом их удельного веса в общей численности населения территории:

$$N = \sum (n_1 j_1 + n_2 j_2 + \dots + n_i j_i),$$

где N — суммарный (общий) показатель транспортной связности (СПТС) населенных пунктов с районным центром в баллах; n — показатель транспортной связности конкретного населенного пункта муниципального района в баллах, рассматриваемый как сумма связности личным и общественным транспортом; j — удельный вес населения данного населенного пункта в общей численности населения муниципального района; i — количество населенных пунктов в районе.

СПТС муниципального района измеряется в баллах и теоретически может изменяться в пределах от 0 до 100. Однако значение СПТС никогда не будет нулевым, так как в этом случае не только центр района должен находиться за его пределами, но и должно отсутствовать какое-либо транспортное сообщение между районным центром и всеми населенными пунктами района.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Важным этапом исследования была оценка транспортной связности населенных пунктов с районным центром. В качестве примера подобных расчетов рассмотрим один из муниципальных районов Красноярского края — Пировский. Он расположен на левом берегу Енисея и относится к Приангарскому субрегиону. Территория района составляет 6241 км², население в 2019 г. насчитывало 6761 чел. Расстояние (по автомобильной дороге) от районного центра — с. Пировское — до Красноярска составляет 261 км, до центра субрегиона — г. Лесосибирска — 163 км. Пировский район расположен в стороне от Енисейского тракта.

Кроме дороги Галанино—Пировское (04К-019), в районе имеется еще одна автомобильная трасса регионального значения — Енисейск—Пировское (04К-013) — общей протяженностью 125 км, из которых 41 км приходится на территорию района. Остальные дороги относятся к межмуниципальным (206) и муниципальным (местным) (133). Больше половины территории Пировского района не имеет постоянного населения, почти все населенные пункты расположены вдоль региональных дорог 04К-019 и 04К-013, а также вдоль железной дороги Ачинск—Лесосибирск, пересекающей территорию с юго-запада на северо-восток. На удалении более 3 км к западу от железной дороги практически нет постоянного населения: из 39 населенных пунктов Пировского района здесь, почти на 40 % территории района, расположено всего одно село (с. Алтат, 102 чел. на 01.01.2017), в котором проживает менее 1,5 % населения района (рис. 1).

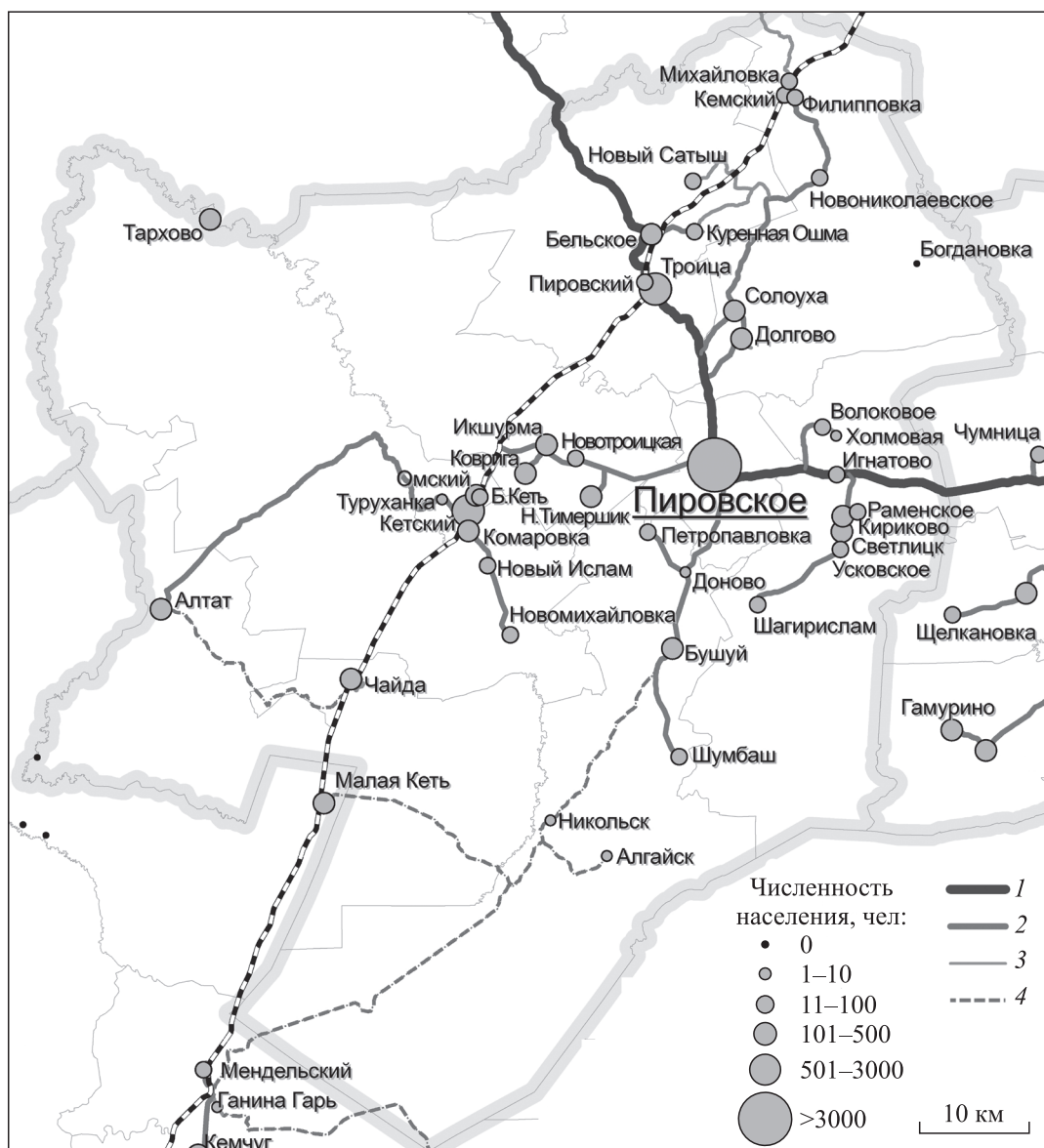


Рис. 1. Схема дорог Пировского района Красноярского края.

Автодороги: 1 — региональные, 2 — межмуниципальные, 3 — муниципальные, 4 — зимние/сезонные.

Общая схема автомобильных дорог Пировского района представляет собой одноостовную сеть 2-го класса, в центре которой находится с. Пировское. По этой причине более 70 % населенных пунктов района, в которых проживает 90 % жителей, находится в радиусе часовой доступности от районного центра, несмотря на низкую скорость передвижения по дорогам местного значения. В то же время общественный транспорт развит слабо: в большинство населенных пунктов автобус из районного центра ходит не чаще 10 раз в неделю. Десять сел и деревень (общее число жителей, по данным Всероссийской переписи населения 2010 г., — 358 чел.), из которых в трех вообще нет населения, не имеют автобусного сообщения.

Пассажирское железнодорожное сообщение, осуществляемое по территории района на линии Ачинск–Лесосибирск, почти не влияет на внутреннюю связность территории, так как железная дорога проходит на значительном удалении от районного центра и соединяет между собой только семь населенных пунктов (периодичность рейсов электрички — 8 раз в неделю в одну сторону).

Расчет общей транспортной связности населенных пунктов Пировского района с районным центром приведен в табл. 3. Людность сел и деревень, используемая для определения доли каждого населен-

Таблица 3

**Расчет транспортной связности населенных пунктов с районным центром
для Пировского района Красноярского края**

Сельское поселение/населенный пункт (с наличием постоянных жителей)	Численность населения, чел. (2010 г.)	Кол-во рейсов обществ. транспорта в неделю	Кол-во рейсов обществ. транспорта в сутки	Время поездки до райцентра на легковом автомобиле в транспорте, мин	Баллы транспортной связности			Доля в общей численности населения района	Балл транспортной связности с учетом численности населения
					общественный транспорт	легковой автотранспорт (моторная лодка)	общий балл транспортной доступности		
Пировский сельсовет									
с. Пировское	3007	—	—	—	50	50	100	0,39712	39,71
Алтатский сельсовет									
с. Алтат	111	0	0	196	0	14	14	0,01466	0,205
Бушуйский сельсовет									
с. Бушуй	148	4	0,57	41	6	50	56	0,01955	1,095
дер. Алтайск	1	0	0	113	0	42	42	0,00013	0,006
дер. Доново	1	4	0,57	26	6	50	56	0,00013	0,007
дер. Петропавловка	49	4	0,57	36	6	50	56	0,00647	0,362
дер. Шумбаш	16	0	0	63	0	49	49	0,00211	0,104
Икшурминский сельсовет									
с. Икшурма	253	18	2,57	42	23	50	73	0,03341	2,439
дер. Коврига	146	6	0,86	51	9	50	59	0,01928	1,138
дер. Новотроицкая	56	18	2,57	33	23	50	73	0,00740	0,540
дер. Новый Тимершик	122	6	0,86	34	9	50	59	0,01611	0,951
Кетский сельсовет									
пос. Кетский	942	12	1,71	59	17	50	67	0,12441	8,335
пос. Большая Кеть	40	12	1,71	57	17	50	67	0,00528	0,354
пос. Омский	254	12	1,71	60	17	50	67	0,03354	2,247
Кириковский сельсовет									
с. Кириково	264	10	1,43	23	14	50	64	0,03487	2,231
дер. Волоковое	91	4	0,57	21	6	50	56	0,01202	0,673
дер. Игнатово	70	17	2,43	11	22	50	72	0,00924	0,666
дер. Раменское	98	10	1,43	26	14	50	64	0,01294	0,828
дер. Усковское	116	10	1,43	27	14	50	64	0,01532	0,980
дер. Холмовая	1	0	0	24	0	50	50	0,00013	0,007
дер. Шагирислам	35	2	0,29	50	3	50	53	0,00462	0,245
Комаровский сельсовет									
с. Комаровка	241	12	1,71	62	17	49	66	0,03183	2,101
дер. Новомихайловка	43	2	0,29	86	3	45	48	0,00568	0,273
дер. Новый Ислам	49	2	0,29	72	3	47	50	0,00647	0,324
дер. Туруханка	4	0	0	64	0	49	49	0,00053	0,026
Солоухинский сельсовет									
с. Солоуха	203	10	1,43	36	14	50	64	0,02681	1,716
дер. Долгово	124	3	0,43	42	4	50	54	0,01638	0,884
дер. Михайловка	12	0	0	368	0	1	1	0,00158	0,002
дер. Новониколаевское	55	2	0,29	74	3	47	50	0,00726	0,363
дер. Филипповка	14	2	0,29	93	3	44	47	0,00185	0,087
Троицкий сельсовет									
с. Троица	520	14	2,00	41	20	50	70	0,06867	4,807
с. Бельское	128	10	1,43	59	14	50	64	0,01690	1,082
дер. Куренная Ошма	79	4	0,57	69	6	42	48	0,01043	0,501
пос. Пировский	66	14	2,00	46	20	50	70	0,00872	0,610
Чайдинский сельсовет									
пос. Чайда	213	0	0	306	1	3	4	0,02813	0,113
Итого по Пировскому району (значение СПТС)									76, 01

Примечание. Прочерк — данные не могут быть рассчитаны.

ного пункта в общей численности населения района, приводится по данным последней Всероссийской переписи населения (2010 г.). За постпереписной период общее число жителей Пировского района сократилось на 10,7 %, притом что динамика численности населения отдельных населенных пунктов может существенно отличаться от среднего значения по району. Так, численность населения районного центра — с. Пировское — за указанный период сократилась всего на 0,5 %. Это влияет на точность приводимых ниже расчетов СПТС, несколько занижая ее. Однако разница между показателями транспортной связности населенных пунктов Пировского района в 2010 г. (при существующей сегодня системе внутрирайонного и межрайонного автобусного сообщения) и в настоящее время (2019 г.) составляет не более 1–2 %.

По аналогии с расчетом для Пировского района была определена транспортная связность других муниципальных образований Красноярского края. В большинстве городских округов данный показатель имел максимально возможное значение — 100 баллов. Это вполне естественно, так как все население проживает либо в одном городе, являющемся центром городского округа, либо в нескольких населенных пунктах, близко расположенных и имеющих регулярное автобусное сообщение.

Исключение составляют городские округа Лесосибирск, Железногорск и Дивногорск, в которых СПТС равен 97–99 баллов. Это связано с плохой транспортной доступностью отдельных населенных пунктов, входящих в состав данных округов. Для Лесосибирского городского округа такими населенными пунктами являются поселки Стрелка и Усть-Ангарск. В Стрелку, находящуюся на правом берегу Енисея, автобус из Лесосибирска ходит всего два раза в день, а Усть-Ангарск, расположенный на правом берегу Ангары, вообще не имеет регулярного автобусного сообщения с городом. В городском округе Дивногорск, кроме самого города энергетиков, расположено еще семь сельских населенных пунктов, два из которых — Манский и Верхняя Бирюса — имеют в день 3–5 автобусных рейсов в Дивногорск, а два других — Бахта и Хмельники — не связаны с городом общественным транспортом. Подобная ситуация наблюдается и в еще одном городском округе, где количество рейсов автобуса из поселков Новый Путь, Додоново, Тартат и Подгорный в Железногорск ограничивается 3–6 в день, а для пос. Шивера — тремя рейсами в неделю.

СПТС муниципальных образований Красноярского края представлен в табл. 4. Помимо городских округов, близкие к максимальному значению баллы имеют муниципальные районы с высокой пространственной концентрацией населенных пунктов (Козульский, Уярский, Северо-Енисейский, Шушенский районы). Минимальное значение СПТС наблюдается в районах с высокой степенью рассредоточения населения по территории.

Кроме Северного макрорайона (Таймырского, Туруханского, Эвенкийского районов), низкая транспортная связность характерна для населенных пунктов Богучанского, Енисейского, Мотыгинского и Назаровского районов (рис. 2).

На первый взгляд, кажется абсолютно нелогичным, что некоторые плотно населенные районы Красноярского края с разветвленной автодорожной сетью имеют более низкую транспортную связность, чем муниципальные образования (МО), расположенные в менее освоенных частях региона. Так, в сельскохозяйственном Назаровском районе значение транспортной связности существенно меньше, чем в Северо-Енисейском, имеющем только одну автомобильную дорогу и огромные ненаселенные пространства. Однако если в Назаровском районе 60 сельских населенных пунктов довольно равномерно размещены по всей территории, то в Северо-Енисейском расположено всего 10 населенных пунктов, два из которых (20 %) не имеют населения. Большинство остальных поселков Северо-Енисейского района находится в непосредственной близости от районного центра, и потому транспортная связность данного муниципального образования довольно высокая. Таким образом, говоря о связности территории, мы должны учитывать, насколько компактна или дисперсна данная локальная система расселения.

Анализируя транспортную связность территории муниципальных образований Красноярского края по общей доступности населенных пунктов, необходимо учесть, что суммарное значение данного показателя в баллах зависит от доли населения, проживающего в районном центре (центре городского округа). Коэффициент корреляции между значением индекса СПТС и удельным весом населения муниципального района (городского округа), проживающего в его административном центре, составляет 0,676. Если исключить из списка муниципальные районы, чей административный центр находится на территории другого муниципального образования — городских округов Ачинск, Шарыпово, Назарово, Канск, Боготол, Минусинск, Енисейск, то коэффициент корреляции между рассматриваемыми показателями составит 0,726, что свидетельствует о достаточно высокой степени зависимости.

Таблица 4

Суммарная транспортная связность территории по муниципальным образованиям Красноярского края

Муниципальный район (городской округ)/субре- гион	Транспортная связ- ность населенных пунктов МО, баллы	Удельный вес город- ского населения, %	Удельный вес населе- ния, проживающего в центре МО, %	Транспортная связ- ность района без учета центра МО, баллы
1	2	3	4	5
Центральный макрорайон				
Красноярск	100	99,9	99,9	100
Дивногорск	98,9	87,5	87,5	91,2
Железногорск	98,3	97,3	90,3	82,5
Сосновоборск	100	100	100	100
Кедровый	100	100	100	100
Березовский район	95,7	50,9	50,9	91,2
Большемуртинский район	81,8	43,2	43,2	68,0
Емельяновский район	78,4	23,6	23,6	71,7
Манский район	87,3	0	24,5	83,2
Сухобужимский район	75	0	20,9	68,4
Западный макрорайон				
Ачинск	100	100	98,8	100
Боготол	100	100	100	100
Назарово	100	100	100	100
Шарыпово	99,8	100	79,5	99,0
Солнечный	100	100	100	100
Ачинский район	85,9	0	0	85,9
Бирилюсский район	74,4	0	42,5	55,5
Большеулуйский район	87,1	0	43,6	77,1
Боготольский район	77,6	0	0	77,6
Балахтинский район	76,3	34,5	34,5	63,8
Новоселовский район	74,5	0	42,3	55,8
Козульский район	91,8	71,6	48,1	84,2
Назаровский район	65,3	0	0	65,3
Тюхтетский район	87,9	0	54,1	73,6
Ужурский район	82,9	49,4	49,4	66,2
Шарыповский район	79,8	0	0	79,8
Восточный макрорайон				
Бородино	100	100	100	100
Канск	100	100	100	100
Зеленогорск	100	100	100	100
Абанский район	81,3	0	43,2	67,1
Дзержинский район	80,9	0	50,7	61,3
Иланский район	85,3	62,6	62,6	60,7
Ирбейский район	70	0	27,9	58,4
Канский район	76,7	0	0	76,7
Нижнеингашский район	71,6	50,9	23,8	62,7
Партизанский район	70,0	0	34,4	54,3
Рыбинский район	82,1	49,8	32,9	73,3
Саянский район	86,3	0	46,5	74,4
Тасеевский район	83,2	0	60,6	57,4
Уярский район	92,9	57,7	57,7	83,2
Южный макрорайон				
Минусинск	100	100	95,9	100
Ермаковский район	81	0	40,9	67,9
Идринский район	72,6	0	41,2	53,4
Каратузский район	80,8	0	46,5	64,1

Окончание табл. 4

1	2	3	4	5
Краснотуранский район	82,7	0	37,2	72,5
Курагинский район	86,7	58,3	29,1	81,2
Минусинский район	82,9	0	0	82,9
Шушенский район	93,2	53,1	53,1	85,5
Приангарский макрорайон				
Енисейск	100	100	100	100
Лесосибирск	97,6	99,9	92,5	68
Богучанский район	67,8	0	24,8	57,2
Енисейский район	68,6	16,9	0	68,6
Кежемский район	82	77,2	77,2	21,1
Мотыгинский район	69,2	52,3	36,5	51,5
Северо-Енисейский район	90,6	59,3	59,3	76,9
Казачинский район	83,2	0	33,8	74,6
Пировский район	76	0	39,7	60,2
Северный макрорайон				
Норильск	99,6	100	99,6	100
Туруханский район	27,1	29,2	24,9	2,9
Таймырский район	65,6	68,4	64,4	3,4
Эвенкийский район	34,5	0	34,1	0,8

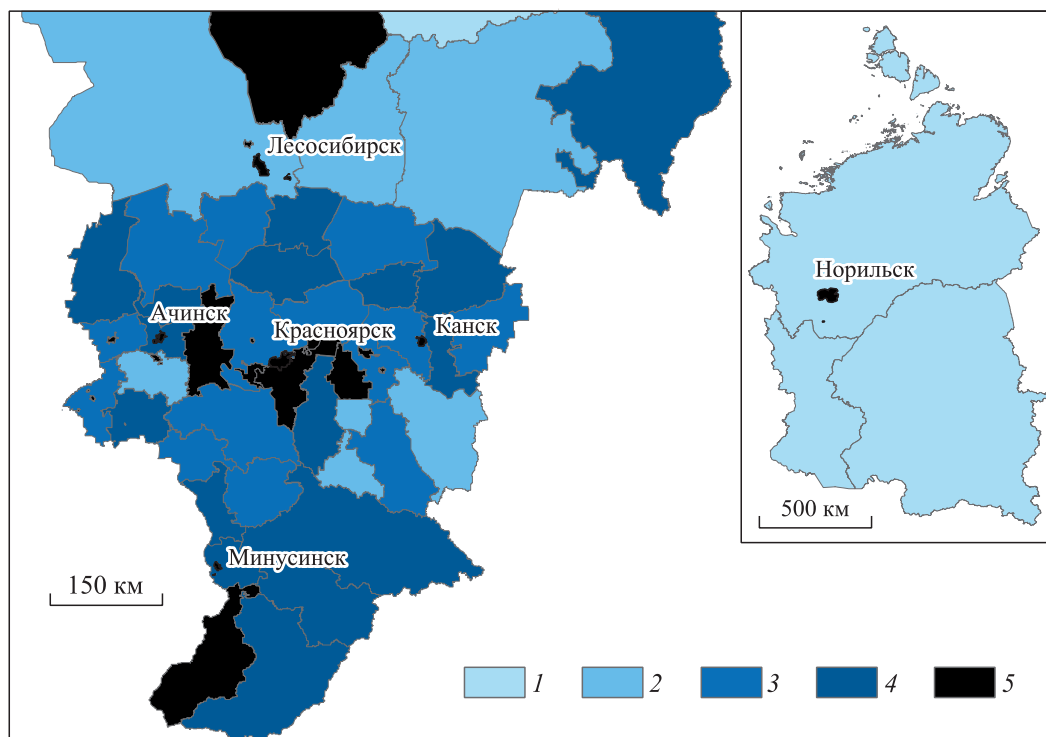


Рис. 2. СПТС муниципальных образований Красноярского края.

Транспортная связность населенных пунктов, балл: 1 — менее 60, 2 — 60–70, 3 — 70–80, 4 — 80–90, 5 — более 90.

Если рассчитать транспортную связность территории муниципального района по приведенному выше алгоритму без учета балла районного центра, то получится несколько иная картина, отражающая фактическую транспортную связность населенных пунктов с административным центром района (городского округа). Так, в Бирилюском, Новоселовском, Ужурском, Дзержинском, Иланском, Пар-

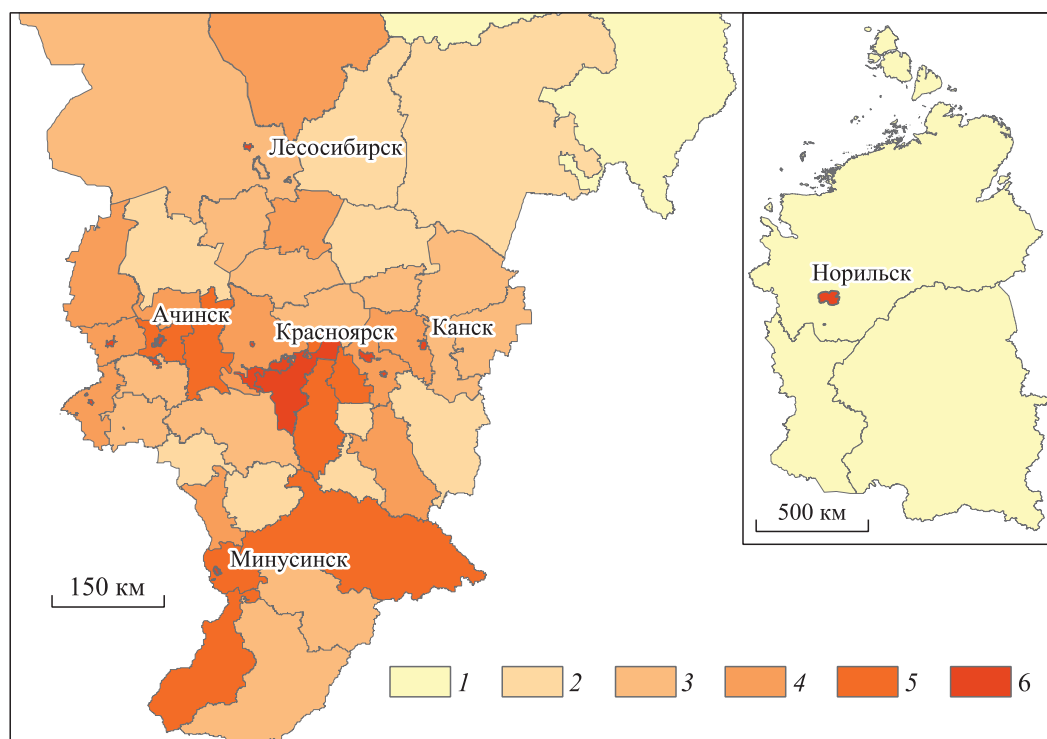


Рис. 3. СПТС муниципальных образований Красноярского края (без учета балла районного центра).

Транспортная связность населенных пунктов (без учета показателя районного центра), балл: 1 — менее 50, 2 — 50–60, 3 — 60–70, 4 — 70–80, 5 — 80–90, 6 — более 90.

тизанском, Тасеевском, Идринском, Каратузском, Мотыгинском, Пировском, Кежемском районах СПТС во втором случае на 15 пунктов и более ниже, чем при расчете с учетом населения районного центра. Наибольшее различие наблюдается на территории Северного макрорегиона Красноярского края — в Туруханском, Таймырском, Эвенкийском районах (рис. 3).

Следует отметить, что плотность автомобильных дорог и транспортная нагрузка на дорожную сеть также могут являться индикаторами связности. Однако плотность дорожной сети рассчитывается на всю территорию муниципального образования, тогда как дорожная сеть и население размещены по территории районов неравномерно. Транспортная нагрузка на дорожную сеть является более объективным показателем, но ее расчет представляется затруднительным в связи с отсутствием данных о количестве легковых и грузовых автомобилей, эксплуатируемых в каждом районе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренный опыт оценки транспортной связности территории в очередной раз показывает существенные внутрирегиональные диспропорции на территории Красноярского края. Даже Центральный макрорайон кардинально различается по рассчитанным значениям СПТС, что обусловлено как конфигурационными особенностями сложившейся транспортной сети, так и разными трендами в развитии локальных систем расселения. Низкая плотность экономического пространства региона ведет в целом к высокой зависимости состояния локальных систем расселения от близости к Красноярску.

Пространственная концентрация населенных пунктов, их размерная структура на территории одного района, наличие или отсутствие транзитных транспортных коридоров являются ключевыми факторами, определяющими различия в транспортной связности на уровне муниципалитетов. Даже для районов, где представлены несколько видов транспорта, в связности территории ключевую роль продолжает играть автомобильный транспорт. Предложенная методика расчета внутренней транспортной связности муниципального образования является важным инструментом оценки совокупной транспортной обеспеченности территории Красноярского края [21] и может быть применена для аналогичных исследований в других регионах РФ.

Работа выполнена при финансовой поддержке Русского географического общества (19/2019/РГО-РФФИ), Российского фонда фундаментальных исследований (17-05-41148) и при финансовой поддержке в рамках реализации программы повышения конкурентоспособности Балтийского федерального университета им. И. Канта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Численность** и миграция населения Российской Федерации в 2018 году: Стат. бюл. — М.: Росстат, 2019 [Электронный ресурс]. — <https://gks.ru/folder/11110/document/13283> (дата обращения 15.03.2019).
2. **Тархов С.А.** Транспортная освоенность территории // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. — 2018. — № 2. — С. 3–9.
3. **Клюев Н.Н.** Промышленное и транспортное освоение территории России в постсоветский период // География и природ. ресурсы. — 2018. — № 1. — С. 5–14.
4. **Hansen W.G.** How accessibility shapes land use // Journ. of American Institute of Planners. — 1959. — Vol. 25, issue 2. — P. 73–76.
5. **Бугроменко В.Н.** Современная география транспорта и транспортная доступность // Изв. РАН. Сер. геогр. — 2010. — № 4. — С. 7–28.
6. **Бугроменко В.Н.** Транспорт в территориальных системах. — М.: Наука, 1987. — 112 с.
7. **Неретин А.С.** Транспортное положение и доступность территорий Европейской России: Автореф. ... канд. геогр. наук. — М., 2018. — 26 с.
8. **Тархов С.А.** Изменение авиатранспортной связности городов России в 1990–2015 гг. // Изв. РАН. Сер. геогр. — 2018. — № 2. — С. 5–26.
9. **Beria P., Debernard A., Ferrara E.** Measuring the long-distance accessibility of Italian cities // Journ. of Transport Geography. — 2017. — Vol. 62. — P. 66–79.
10. **Kasraian D., Maat K., Stead D., Wee B. van.** Long-term impacts of transport infrastructure networks on land-use change: an international review of empirical studies // Transport Reviews. — 2016. — Vol. 36, N 6. — P. 772–792.
11. **Spandonide B.** Understanding transport costs in remote Australia // International Journ. of Transport Economics. — 2016. — Vol. 43, N 4. — P. 503–534.
12. **Горчаков Я.Л.** Оценка транспортной сети Восточно-Сибирского экономического района // Изв. Байкал. ун-та. — 2002. — № 4. — С. 34–43.
13. **Безруков Л.А., Дашпилов Ц.Б.** Транспортно-географическое положение микрорегионов Сибири: методика и результаты оценки // География и природ. ресурсы. — 2010. — № 4. — С. 5–13.
14. **Дашпилов Ц.Б.** Картографирование и анализ развития транспортной сети Восточной Сибири: Автореф. ... канд. геогр. наук. — Иркутск, 2016. — 20 с.
15. **Бабурин В.Л.** Подходы к оценке социально-экономической эффективности развития транспортно-коммуникационной инфраструктуры в Сибири и на Дальнем Востоке // Региональные исследования. — 2018. — № 2 (60). — С. 25–31.
16. **Зандер Е.В., Корякова Е.А.** Развитие транспортной инфраструктуры как необходимое условие социально-экономического развития региона // Вестн. Сиб. аэрокосм. ун-та. — 2011. — № 1. — С. 173–178.
17. **Атаев П.Г.** Проблемы развития транспортных систем в Красноярском крае и Республике Хакасии // Журн. правовых и экономических исследований. — 2017. — № 1. — С. 109–116.
18. **Прокофьева Т.А.** Развитие транспортно-логистической инфраструктуры в азиатской части России — стратегическое направление реализации транзитного потенциала // Вестн. транспорта. — 2011. — № 3. — С. 11–19.
19. **Блануца В.И.** Оценка связности городов азиатской части России для реализации прорывных информационно-коммуникационных технологий // Вестн. Санкт-Петерб. ун-та. Науки о Земле. — 2018. — Т. 63, вып. 3. — С. 253–266 [Электронный ресурс]. — <https://doi.org/10.21638/spbu07.2018.301> (дата обращения 15.03.2019).
20. **Перечень** автомобильных дорог общего пользования регионального или межмуниципального значения Красноярского края. Утв. правительством Красноярского края (в редакции постановления от 22.12.2016 № 660-п) [Электронный ресурс]. — <http://mintrans.krskstate.ru/dat/File/29/Perechen%20avtomobilnih%20dorog%20obshchego%20polzovaniya%20regionalnogo%20i%20mezhmunitsipalnogo%20znacheniya%20Krasnoyarskogo%20kraya.pdf> (дата обращения 15.03.2019).
21. **Житин Д.В., Шендрик А.В.** Опыт транспортно-географического районирования Красноярского края // Географические исследования Сибири и сопредельных территорий: Материалы Междунар. геогр. конф., посвященной 90-летию со дня рождения акад. В.В. Воробьева. — Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2019. — С. 140–143.

Поступила в редакцию 26.11.2019

После доработки 09.11.2020

Принята к публикации 25.03.2021