

ЗОНЫ ТЯГОТЕНИЯ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК МОСКВЫ И САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

О.В. Сорокин¹, К.В. Самбулов²

¹ *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, кафедра экономической и социальной географии России, магистрант; e-mail: sorokin.oleg.98@mail.ru*

² *Институт географии Российской академии наук, отдел социально-экономической географии, аспирант; e-mail: blok04@gmail.com*

В статье рассмотрены отправки пассажиров в крупнейшие российские города – Москву и Санкт-Петербург – в 2016 г., которые являются также и крупнейшими транспортными узлами как в железнодорожном, так и в авиационном сообщении. Отобраны 62 города или агломерации, в которых есть транспортный узел с круглогодичной связью с Москвой и Санкт-Петербургом. Проведен анализ потоков на средние и дальние расстояния, которые преимущественно обслуживаются авиацией и поездами дальнего следования.

В ходе анализа все связи выбранных узлов были сгруппированы по их интенсивности в зависимости от числа отправленных пассажиров и по их процентной доле в общей структуре перевозок. Это позволило выявить ключевые различия между авиационным и железнодорожным сообщением с Москвой и Санкт-Петербургом. Также выявлена большая концентрация высокоинтенсивных и крупных связей в сообщении с Москвой, число таких связей в сообщении с Санкт-Петербургом крайне мало. Выявлена ярко выраженная направленность потоков на Московские авиационный и железнодорожный узлы, роль Санкт-Петербурга была признана незначительной для подавляющего большинства городов.

Таким образом, в статье констатируется, что Москва по состоянию на 2016 г. является доминантой в сфере перевозок на средние и дальние расстояния как на авиационном, так и на железнодорожном транспорте. Санкт-Петербургский узел, несмотря на свое положение в структуре авиационного и железнодорожного транспорта, практически не имеет территории, которая тяготела бы к нему по абсолютным значениям. Была проанализирована зона относительного тяготения, которая оценивалась в сравнении с долей населения Санкт-Петербургской агломерации. Анализ совокупных зон тяготения для авиационного и железнодорожного сообщения на средние и дальние расстояния выявил, что в целом к Санкт-Петербургу притягиваются территории севернее линии, протянувшейся от юга Псковской области до севера Кировской области.

Ключевые слова: транспортные узлы, дальнее железнодорожное сообщение, авиационное сообщение, пассажиропотоки

ВВЕДЕНИЕ

Пространство России крайне неоднородно, что проявляется в ее системе расселения, экономике, а также в транспортных системах разных территорий и иерархических уровней. В результате территориальной самоорганизации общества происходит концентрирование людей в городах, особенно при движении к северу, что в результате эффекта агломерации приводит к еще большей поляризации пространства. Наиболее крупные города становятся центрами притяжения и главными пассажирскими транспортными узлами, которые вместе с соединяющими их воедино связями образуют транспортный каркас, обеспечивающий связность пространства всей страны.

Москва и Санкт-Петербург, крупнейшие пассажирские транспортные узлы России как в авиационном, так и в железнодорожном сообщении [Самбулов, 2020], обладают своими зонами преобладающего влияния, которые можно оценить путем анализа пассажиропотоков. Железнодорожный (поезда дальнего следования, рассматриваемые

в работе) и авиационный транспорт отображают взаимодействие между территориями на среднем и дальнем расстояниях, что позволяет оценивать связность регионов и отдельных крупных узлов. Поезда дальнего следования со средней дальностью поездки порядка 900 км [Колин, Роменский, 2018] преимущественно охватывают сегмент сообщений до 2000 км (рис. 1). Авиация, обладающая конкурентным преимуществом на расстояниях свыше 1000 км, становится главным видом сообщения на дальних расстояниях. Подобное распределение характерно не только для России, но и для других стран с высокоразвитым железнодорожным и авиационным сообщением. Так, в Китае зона преобладания воздушного сообщения начинается с расстояния 700–800 км [Yang et al., 2018], в Японии соотношение пассажиропотоков выравнивается на 800–900 км [Clever, Yansen, 2008]. Поскольку авиаперевозки и перевозки поездами дальнего следования обладают своими специфическими технико-экономическими особенностями, которые лимитируют эффективную дальность перевозок, их

можно охарактеризовать как взаимодополняющие. Поэтому их комплексный анализ позволяет изучить связи между территориями и транспортными пунктами на расстояниях от 150 км [Тархов, 2015].

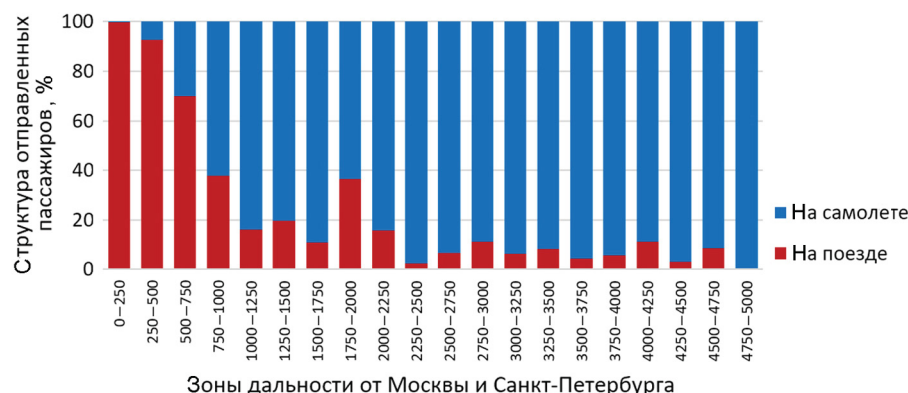


Рис. 1. Распределение числа отправленных пассажиров самолетами и поездами дальнего следования в Москву и Санкт-Петербург по зонам дальности в 2016 г.

Источник: составлено авторами по материалам [АО «Транспортная клиринговая компания», 2020; ОАО «Российские железные дороги», 2020; ФАВТ «Росавиация», 2020]

Fig. 1. Distribution of the number of passengers sent by airplanes and long-distance trains to Moscow and St. Petersburg by distance zones in 2016.

Source: compiled by the authors according to materials from [Transportnaya kliringovaya kompaniya, 2020; Rossiiskie zheleznye dorogi, 2020; FAVT "Rosaviatsiya", 2020]

К сожалению, массив статистической информации, который позволяет рассмотреть вкуче все виды транспорта, функционирующие в сфере пассажирских перевозок между крупнейшими агломерациями, не доступен в связи с тем, что в случае личного автомобильного транспорта данные не собираются, а в случае автобусных перевозок они крайне разрознены и обладают недостаточным охватом потоков в связи с неизвестными объемами «серых» перевозчиков [Неретин, 2018]. Соответственно, мы не можем рассмотреть каркас транспортных связей, образуемый этими видами сообщений, поэтому было принято решение изучить те виды, по которым есть достоверная статистика, т. е. дальние железнодорожные перевозки и авиационное сообщение. Конечно, выбранные виды сообщений не охватывают все многообразие перемещений пассажиров на средние и дальние дистанции, но они позволяют оценить основные особенности тяготения крупнейших агломераций страны магистральными общественными видами транспорта.

Несмотря на то что в последние годы наметилась тенденция на увеличение числа публикаций, посвященных пассажирскому транспорту [Социально-экономическая география России..., 2016], большинство из этих работ анализировали какой-либо один вид транспорта, а не их совокупность. Эта особен-

ность вызвана сложностью комплексного анализа различных видов транспорта, функционирующих в пределах территориальной общности, а также дефицитом открытых и качественных данных по тем или

иным видам сообщений [Тархов, 2015]. Среди исследований, которые посвящены изучению пространственного взаимодействия различных видов пассажирского транспорта в пределах современной России, стоит отдельно выделить публикации Института комплексных транспортных проблем при Госплане СССР, в особенности работы Ю.Ю. Плиско, Б.М. Парахонского и В.А. Саболина. Авторы [Плиско и др., 1971] сравнивали распределение потоков в период с 1965 по 1969 г. между авиационным и железнодорожным транспортом на ряде маршрутов из Москвы в крупнейшие транспортные узлы СССР, сгруппированных в направления по географическому признаку, где подчеркивалась возрастающая роль авиационного сообщения

в обеспечении связности территорий. Железнодорожные пассажирские перевозки в советский период стали главным объектом исследований О.А. Кибальчица. Его работы [Кибальчиц, 1965] показали существующие на тот момент зоны тяготения крупнейших железнодорожных узлов СССР, в том числе Москвы и Санкт-Петербурга.

В постсоветский период изучение пространственных связей и зон тяготения продолжилось. Крупнейшей работой, посвященной изучению связности территории России, является монография С.А. Тархова [Тархов, 2015], в которой автор полно описывает трансформацию системы авиасвязей в современный период. Районирование территории России с выделением кластеров, включающих в себя ряд аэропортов, сгруппированных по экономико-географическим особенностям, позволило проанализировать произошедшие изменения как в связности отдельных регионов с другими, так и изучить зоны тяготения крупнейших авиаузлов. Автором было зафиксировано явление гиперцентрализации потоков на Московский узел, к которому тяготел каждый из выделенных кластеров. В дальнейшем С.А. Тархов [Тархов, 2018] продолжил анализ изменения связности на более свежих данных, где получила подтверждение тенденция гиперцентрализации потоков.

Работы А.С. Неретина [Неретин, 2017; 2018], посвященные изучению транспортной доступности территорий Европейской России, преимущественно оперировали комплексом пассажирских перевозок. Одним из важных аспектов этих исследований было изучение доступности относительно крупнейших центров тяготения в пределах изучаемого региона (Москва, Санкт-Петербург и курорты черноморского побережья). Среди иностранных публикаций вопросы взаимодействия пассажирского транспорта в дальнем сообщении поднимали преимущественно китайские исследователи, изучающие взаимодействие высокоскоростного железнодорожного, авиационного и автобусного сообщения [Chou, Shen, 2018; Zhou, Qiu, 2018; Yang et al., 2018; Zhu et al., 2018]. Их исследование вызвано в первую очередь высоким темпом развития транспортной системы Китая и развитостью этих видов перевозок. Отдельные работы по взаимодействию изучаемых видов транспорта также можно отметить в Японии [Clever, Hansen, 2008] и Европе [Clewlow et al., 2014; Dobruszkes et al., 2014].

Транспорт, как объект сложный и многогранный, является объектом исследования ряда наук. Поэтому его комплексное изучение предполагает рассмотрение работ ученых смежных дисциплин, в особенности экономических наук. Так, в работе А.Б. Манвелидзе [Манвелидзе, 2018] были оценены перспективы развития авиации на ряде направлений на основе значительной статистической базы авиационного и дальнего железнодорожного сообщения. С точки зрения географической науки интересно обратить внимание на разбиение

отправлений по дальности и изменение соотношения долей авиационного и железнодорожного транспорта, а также на сравнение тарифов на совершение поездки в их пространственном распределении. Однако в работе не было предоставлено полноценной географической интерпретации полученных результатов связи с экономической научной специализацией автора.

Перед тем как приступить к анализу, стоит пояснить, что в работе под термином «узел» авторы понимают географический объект (место концентрации нескольких видов (или одного) транспорта) [Социально-экономическая..., 2013], приуроченный к тому или иному населенному пункту. Он может состоять как из одного аэропорта или одной железнодорожной станции, так и из их скопления в пределах агломерации. Это позволяет наиболее корректно сравнивать в рамках географического подхода потоки в тот или иной населенный пункт.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Эмпирическим базисом исследования стали данные по отправлению пассажиров между парами городов в авиационном и железнодорожном сообщении дальнего следования за 2016 г. Авторами были сгруппированы железнодорожные станции и аэропорты, находящиеся в пределах городских агломераций, в единые узлы для более корректного анализа. Следовательно, для сравнения зон тяготения Москвы и Санкт-Петербурга как транспортных узлов суммировались потоки из 62 городов или агломераций в Москву и Санкт-Петербург (табл. 1).

Таблица 1

Пункты назначения Московского и Санкт-Петербургского авиационного и железнодорожного узлов

	Москва	Санкт-Петербург
Аэропорты	Шереметьево, Домодедово, Внуково, Жуковский	Пулково
Вокзалы и станции	Казанский, Ленинградский, Курский, Ярославский, Киевский, Павелецкий, Белорусский, Рижский, Савеловский	Московский, Ладужский, Витебский, Финляндский, Колпино, Обухово

Источник: составлено авторами по материалам [АО «Транспортная клиринговая компания», 2020; ОАО «Российские железные дороги», 2020; ФАВТ «Росавиация», 2020].

Города или агломерации, участвующие в сравнительном анализе (табл. 2, 3), отбирались по следующим критериям:

– население города или агломерации (авторами использовался перечень агломераций, выделенный в исследовании [Антонов, Махрова, 2019]) более 300 тыс. человек – этот критерий позволяет формально очертить границы крупнейших городских образо-

ваний в России, обладающих круглогодичной транспортной связностью с крупнейшими узлами;

– наличие в городе железнодорожного и авиационного узла федерального значения [Распоряжение..., 2016], обладающего устойчивыми транспортными связями с Москвой и/или Санкт-Петербургом. В качестве исключения авторами включались города с населением более 300 тыс.

населения в непосредственной близости от Московского узла (Тула, Смоленск, Рязань, Орел, Владимир), тесно связанные с Москвой пассажирским

железнодорожным сообщением дальнего следования [Ромашина, 2020], а также Симферополь как главный авиаузел Крыма.

Таблица 2

Число отправленных пассажиров в сообщении с Москвой в 2016 г., тыс. чел.

Узел	Железнодорожное сообщение	Авиационное сообщение	Узел	Железнодорожное сообщение	Авиационное сообщение
Анапа	303,5	475,0	Нижний Новгород	933,8	232,4
Архангельск	109,9	149,8	Новокузнецк	11,1	82,7
Астрахань	41,3	224,4	Новосибирск	35,9	566,2
Барнаул	23,7	159,7	Омск	60,1	273,8
Белгород	393,5	124,9	Орел	331,8	–
Брянск	618,8	–	Оренбург	88,3	174,8
Владивосток	3,2	290,8	Пенза	257,4	34,7
Владикавказ	28,9	178,1	Пермь	132,9	389,4
Владимир	433,0	–	Ростов-на-Дону	172,6	693,0
Волгоград – Волжский	207,3	345,6	Рязань	410,1	–
Вологда	154,8	1,5	Самара – Тольятти	357,9	597,7
Воронеж	474,9	165,0	Санкт-Петербург	4310,0	1898,1
Екатеринбург	119,9	849,1	Саранск	144,8	13,9
Иваново	100,6	2,1	Саратов	448,6	168,4
Ижевск	131,0	80,7	Симферополь	0	1705,0
Иркутск	18,6	304,6	Смоленск	295,2	–
Казань	585,8	495,3	Сочи	311,8	1717,6
Калининград	101,5	554,2	Ставрополь	12,0	154,2
Калуга	275,6	–	Сургут	12,3	282,8
Кемерово	6,1	87,0	Томск	3,5	178,0
Киров	284,5	59,1	Тула	234,1	–
Краснодар	86,7	979,9	Тюмень	27,6	357,0
Красноярск	21,6	356,1	Улан-Удэ	9,6	76,3
Курган	14,9	30,4	Ульяновск	222,2	88,7
Курск	406,5	11,0	Уфа	82,8	548,2
Липецк	87,3	18,6	Хабаровск	4,3	287,1
Магнитогорск	11,4	58,1	Чебоксары	215,3	71,2
Махачкала	56,0	369,7	Челябинск	48,8	446,6
Кавказские Минеральные Воды	139,5	648,2	Череповец	89,8	25,6
Мурманск	82,7	222,3	Чита	8,4	88,3
Набережные Челны	23,3	154,4	Ярославль	599,6	–

Источник: составлено авторами по материалам [АО «Транспортная клиринговая компания», 2020; ОАО «Российские железные дороги», 2020; ФАВТ «Росавиация», 2020].

Таблица 3

Число отправленных пассажиров в сообщении с Санкт-Петербургом в 2016 г., тыс. чел.

Узел	Железнодорожное сообщение	Авиационное сообщение	Узел	Железнодорожное сообщение	Авиационное сообщение
Анапа	80,6	50,9	Набережные Челны	–	6,4
Архангельск	63,0	130,4	Нижний Новгород	123,1	22,5
Астрахань	20,9	1,0	Новокузнецк	4,7	–
Барнаул	0,7	–	Новосибирск	9,8	112,3
Белгород	78,2	3,6	Омск	15,1	40,0
Брянск	53,6	–	Орел	51,5	–
Владивосток	–	–	Оренбург	2,7	33,1
Владикавказ	11,0	3,8	Пенза	16,1	10,0
Владимир	41,4	–	Пермь	51,1	44,5
Волгоград – Волжский	60,0	3,1	Ростов-на-Дону	54,5	101,8
Вологда	113,9	0,2	Рязань	46,5	–
Воронеж	80,0	1,0	Самара – Тольятти	43,6	72,5
Екатеринбург	70,3	145,5	Саранск	6,6	0,1
Иваново	54,5	1,9	Саратов	68,6	7,7
Ижевск	46,8	1,5	Симферополь	–	252,6
Иркутск	0,4	–	Смоленск	28,1	–
Казань	89,7	49,1	Сочи	105,3	202,6
Калининград	45,1	157,5	Ставрополь	–	0,1
Калуга	20,1	2,3	Сургут	1,6	66,6
Кемерово	0,3	–	Томск	0,6	6,1
Киров	66,1	10,1	Тула	57,9	–
Краснодар	37,7	128,8	Тюмень	14,7	44,8
Красноярск	2,0	42,9	Улан-Удэ	–	–
Курган	1,5	–	Ульяновск	10,8	–
Курск	62,1	0,2	Уфа	25,4	84,1
Липецк	26,3	–	Хабаровск	–	35,0
Магнитогорск	–	–	Чебоксары	26,4	–
Махачкала	17,2	22,7	Челябинск	39,3	44,0
Кавказские Минеральные Воды	45,2	68,7	Череповец	88,9	7,2
Москва	4 310,4	1 919,1	Чита	–	–
Мурманск	93,8	122,2	Ярославль	125,1	1,0

Источник: составлено авторами по материалам [АО «Транспортная клиринговая компания», 2020; ОАО «Российские железные дороги», 2020; ФАВТ «Росавиация», 2020].

Отдельно в анализ был включен Анапский узел как главный пересадочный узел в сообщении с Крымом до открытия железнодорожного сообщения по Крымскому мосту в декабре 2019 г. [Самбулов, 2020].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Группировки связей. Связи между железнодорожными и авиационными узлами также могут быть изучены сквозь призму количественных по-

казателей, таких как число отправленных пассажиров, отношение разнонаправленных потоков между узлами, доля потока в общей структуре связей узла. Поскольку в этой работе авторами изучаются однонаправленные потоки, второй аспект был исключен из анализа. Мы сгруппировали выделенные связи по числу отправленных пассажиров за год (табл. 4).

Связи с Москвой, как в железнодорожном, так и в авиационном сообщении, намного более интенсивны. Для Санкт-Петербурга характерна только одна связь более 500 тыс. отправленных пассажиров, причем именно с Москвой, а их основной массив приходится на малоинтенсивные контакты. Напротив, для Москвы характерно равномерное распределение числа связей по их интенсивности. Наиболее крупные связи в авиации приходятся на

потоки, связывающие Москву с узлами курортно-рекреационной специализации (Симферополь, Сочи, Краснодар, Кавказские Минеральные Воды), отдаленными городами-миллионерами (Екатеринбург, Уфа, Ростов-на-Дону, Самара, Новосибирск), а также с Калининградом, железнодорожное сообщение с которым лимитировано необходимостью пересечения границы с Белоруссией и Литвой, что кратно увеличивает время поездки и ограничивает число курсирующих поездов. В железнодорожном сообщении выделяются расположенные на небольшом отдалении от Москвы региональные центры, через которые ежедневно проходит (или из них отправляется) большое число поездов, приходящих на один из московских вокзалов (Ярославль, Брянск, Казань, Нижний Новгород).

Таблица 4

Группировка связей по числу отправленных пассажиров за 2016 г. в сообщении с Москвой и Санкт-Петербургом

Интенсивность сообщения, тыс. чел.	Москва		Санкт-Петербург	
	Железнодорожное сообщение	Авиационное сообщение	Железнодорожное сообщение	Авиационное сообщение
Более 500	5	11	1	1
250–500	14	13	0	1
100–250	14	13	5	8
50–100	8	9	18	5
10–50	15	6	20	11
<10	7	11	19	36
Нет связи	1	9	8	19

Источник: составлено авторами по материалам [АО «Транспортная клиринговая компания», 2020; ОАО «Российские железные дороги», 2020; ФАВТ «Росавиация», 2020].

Для Санкт-Петербурга высокая интенсивность сообщения присуща в связях, сходных по своей специфике с московскими контактами: авиация — узлы с рекреационно-курортной специализацией (Сочи, Симферополь, Краснодар), отдаленные крупные города (Екатеринбург, Новосибирск, Ростов-на-Дону), а также с Калининградом; железнодорожное сообщение — крупные транзитные узлы в относительной близости от Санкт-Петербурга (Вологда, Ярославль). В качестве исключения стоит отметить высокую связность Архангельска и Мурманска с Санкт-Петербургом. Они всегда тяготели к северной столице по своим экономическим, историческим и культурным связям.

Группировка связей по их доле от общего потока позволяет оценить роль выбранного контакта в общей структуре отправок с того или иного узла. Все изученные связи можно разбить на следующие группы (табл. 5):

— связи с долей более 90% от общего потока пассажиров. Узлы, для которых характерно наличие подобной связи, входят в зону «абсолютного» притяжения узла назначения. Это наиболее характерно для авиационного сообщения в связи с его технико-экономическими особенностями, а также с ярко выраженной гиперцентрализацией Москвы в современной географии авиасвязей [Тархов, 2018];

— связи с долей от 70 до 90% от общего потока более характерны для авиасвязей с Московским узлом, также в редких случаях встречаются и на железнодорожном транспорте для узлов с малыми интенсивностью движения и числом проходящих через него маршрутов (на связи Чебоксары — Москва железнодорожный транспорт составляет 87% от общего числа поездок) или для узлов, расположенных в относительной близости от крупного центра (связи Брянска, Орла и Калуги с Москвой);

– связи с долей от 50 до 70% – наиболее типичная группа авиасвязей с Москвой крупнейших узлов, что подчеркивает роль Московского узла как безальтернативно главного в современной России. Для железнодорожных связей подобные объемы характерны для узлов, находящихся в 150–600 км от Москвы (Ярославль, Курск, Нижний Новгород, Белгород), т. е. для тех узлов, где основной поток обслуживается поездами дальнего следования, обладающими конкурентными преимуществами на подобных расстояниях;

– связи с долей от 30 до 50%. Контакты с подобной долей уже не доминируют над остальными, но все еще играют важную роль в обеспечении мобильности жителей узла. Эти связи более свойственны железнодорожному сообщению, нежели авиационному, в связи с меньшей поляризацией потока по территории, обслуживаемой поездами дальнего следования. Любопытно отметить, что крупнейшие по доле связи отобранных узлов с Санкт-Петербургом входят в эту группу, например железнодорожные контакты с Череповцом. Череповец имеет почти равные доли отправок в Москву и Санкт-Петербург, несмотря на неудобное расположение города по отношению к трассам маршрутов, связывающих город со столицей (существует только один поезд дальнего следования по маршруту Череповец – Москва) и транзитное положение по отношению к Санкт-Петербургу;

– связи с долей от 10 до 30%. Их роль в этой группе снижается. Для ряда узлов таких контактов может быть несколько, что присуще в первую очередь для городов, которые притягиваются к двум, трем или, реже, четырем более крупным городам, например Мурманск в железнодорожном сообщении, Иваново в авиации;

– связи с долей менее 10% – слабые связи, которые не являются, как правило, ведущими в общем потоке. В некоторых случаях связи с подобной долей могут быть крупнейшими, но в ходе исследования узлов с такими характеристиками не было выявлено. Большая часть связей с Санкт-Петербургом, как в авиации, так и железнодорожном сообщении, входит в эту группу. Напротив, для Москвы таких связей намного меньше, а в авиационном сообщении их и вовсе нет.

Зоны тяготения Москвы и Санкт-Петербурга.

Взаимоотношение зон тяготения является следствием пространственной конкуренции городов или узлов. Москва и Санкт-Петербург как крупнейшие железнодорожные и авиационные узлы, на первый взгляд, должны конкурировать с точки зрения распространения своего влияния на территорию. В советские годы действительно существовали ярко выраженные зоны тяготения, как минимум на железнодорожном транспорте, что представлено в работе О.А. Кибальчича [Кибальчич, 1965]. К Санкт-Петербургу тяготел весь север европейской части России, Северо-Запад, а также ряд территорий в Нечерноземье от Торжка до Кирова. Москва аккумулировала потоки южнее и восточнее линии, проходящей от Смоленской до Кировской области.

Конкуренция между Москвой и Санкт-Петербургом как местами притяжения происходит и в современной России [Интерактивный..., 2020; Замятина, Яшунский, 2018], постоянные и временные миграции (в том числе и потоки студентов), социальные контакты между городами, туристические поездки – все это позволяет говорить о транспортной конкуренции между узлами, о наличии у них устойчивых зон тяготения, жители которых

Таблица 5

Группировка связей по их доле в общей структуре в сообщении с Москвой и Санкт-Петербургом в 2016 г.

Доля связи от общего потока, %	Москва		Санкт-Петербург	
	Железнодорожное сообщение	Авиационное сообщение	Железнодорожное сообщение	Авиационное сообщение
>90	0	5	0	0
70–90	4	16	0	0
50–70	11	19	0	0
30–50	14	11	2	0
10–30	15	3	13	5
<10	18	0	40	34

Источник: составлено авторами по материалам [АО «Транспортная клиринговая компания», 2020; ОАО «Российские железные дороги», 2020; ФАВТ «Росавиация», 2020].

преимущественно совершают поездки в Москву или Санкт-Петербург. В реальности конкуренции между ними практически нет, гипертрофированная роль Москвы как транспортно-пересадочного узла в современном авиационном и дальнем железнодорожном сообщении значительным образом трансформирует предполагаемую картину потоков людей.

Сохраняются лишь небольшие территории (рис. 2), где отправления в Санкт-Петербург превышают число отправок в Москву, и это присуще лишь дальнему железнодорожному сообщению. Для авиации Москва является абсолютным гегемоном, единственное исключение в виде Калуги вызвано излишней близостью к Москве, что не позволяет полноценно функционировать регулярному рентабельному авиасообщению между этими городами.

В ситуации с подобным сверхдоминированием Московского узла стоит обсуждать относительное тяготение, которое мы понимаем как наличие повышенной доли числа отправленных пассажиров в Санкт-Петербург по сравнению с его долей населения относительно суммарного числа жителей в Московской и Санкт-Петербургской агломерациях [Антонов, Махрова, 2019]. К зоне тяготения Санкт-Петербурга в авиационном сообщении, построенной по такому критерию, относятся города, расположенные не далее 1100 км от узла, т. е. на расстояниях, которые преимущественно обслуживаются железнодорожным транспортом. Мы предполагаем, что это в ряде случаев (Архангельск, Калининград) вызвано большей привлекательностью авиационного транспорта в плане повышенной интенсивности движения или более высокой скорости перемещения, что в итоге приводит к оттягиванию авиацией пассажиропотока у поездов дальнего следования. Также в зону относительного тяготения попадают города (Липецк, Иваново), расположенные в относительной близости от Москвы и тесно связанные с ней железнодорожным или (в случае Иваново [Неретин, 2018]) автобусным сообщением.

Зона относительного тяготения для Санкт-Петербурга в дальнем железнодорожном сообщении объединяет узлы, расположенные вблизи от города, а также на Северном Кавказе и Урале. Любопытно, что, несмотря на значительное отдаление от Санкт-Петербурга (на расстоянии от 1500 км) и кажущееся конкурентное преимущество авиационного сообщения, большое число пассажиров в сообщении с городами Урала и Северного Кавказа выбирают именно поезда дальнего следования. Высокая частота авиасообщения городов Уральского авиакластера с Московским узлом при высокой интенсивности рейсов, связывающих Москву с Санкт-Петербургом, приводит к тому, что для пассажиров становится более привлекательным вариант перелета с пересадкой.

Авиасвязь городов юга России, в том числе и курортов Черноморского побережья, с Санкт-Петербургом обеспечивают авиаперевозчики среднего и высокого ценового сегмента [Неретин, 2018]. Это приводит к снижению тарифной доступности связей этих городов с Санкт-Петербургом. Поэтому пассажиры вынуждены лететь через аэропорты Московского узла или использовать поезда дальнего следования.

Поскольку мы трактуем авиационное и дальнее железнодорожное сообщение как взаимодополняющие виды, охватывающие разномасштабные потоки на расстояниях от 150 км, необходимо их рассматривать вкуче (рис. 3). Рассматривая в целом поток по обоим видам сообщений, мы получаем общую картину по связям крупнейших узлов в современной России. К Петербургу тяготеют преимущественно узлы, расположенные в Северо-Западном и Северном экономических районах, а также в Калининградской области. Остальная территория России более тесно связана с Москвой, что лишним раз подчеркивает интенсивность сообщений, ориентированных на столицу. Эта картина тяготений уже более сходна с выявленной О.А. Кибальчишем структурой потоков, однако отличается на порядок по интенсивности, поскольку им были проанализированы абсолютные потоки на Санкт-Петербург и Москву.

ВЫВОДЫ

Железнодорожный и авиационный транспорт дополняют друг друга, их совместное изучение позволяет более достоверно проанализировать связность между территориями на средних и дальних расстояниях. Поезда дальнего следования охватывают основные потоки на расстояниях до 2000 км. Авиационное сообщение более эффективно на расстояниях от 500 км, однако в случае дефицита числа совершаемых рейсов или отправленных поездов для ряда узлов будет происходить переток пассажиров с одного вида транспорта на другой, что приводит к изменению модальности для узла. В современной России это явление характерно для узлов Урала и юга европейской части России в железнодорожном сообщении с Санкт-Петербургом.

Авиационное сообщение более централизовано; почти все изученные нами авиаузлы (за исключением Калуги) в своих потоках ориентируются на Московский узел. Авиаузлы обладают относительно малым числом связей, большей интенсивностью перевозок по ним и ролью их в общей структуре по сравнению с железнодорожными перевозками. Дальнее железнодорожное сообщение, в связи со своими характеристиками, обладает большей децентрализацией потоков и для него присуще большее число связей, что снижает значение отдельно выбранной связи для железнодорожного узла.

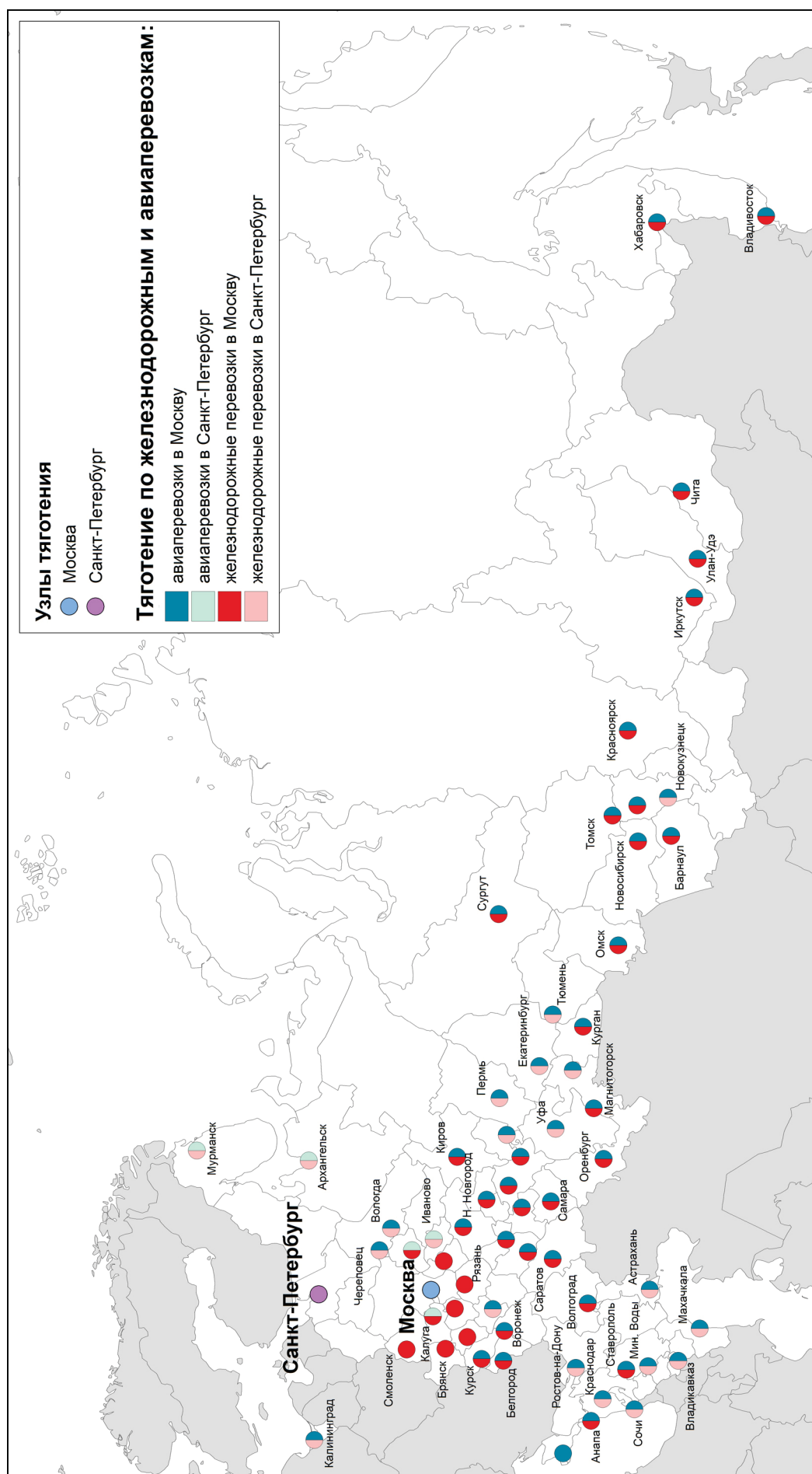


Рис. 2. Относительное тяготение узлов в железнодорожном и авиационном сообщении с Москвой и Санкт-Петербургом в 2016 г.

Источники: составлено авторами по материалам [АО «Транспортная клиринговая компания», 2020; ОАО «Российские железные дороги», 2020; ФАВТ «Росавиация», 2020].

Fig. 2. Relative attractiveness of nodes of railway and air traffic to Moscow and St. Petersburg in 2016.

Source: compiled by the authors according to materials from [Transportnaya kliringovaya kompaniya, 2020; Rossiiskie zheleznye dorogi, 2020; FAVT "Rosavtatsiya", 2020].

Для современной России характерна гиперцентрализация не только в авиационном сообщении, но и в железнодорожных перевозках. Связи с Москвой становятся главенствующими для Европейской России, связи с Санкт-Петербургом, вторым по размеру узлом, как правило, не являются значимыми для многих территорий. По сравнению с советским периодом, зона абсолютного тяготения Санкт-Петербургского железнодорожного узла сжалась до нескольких городов, крупнейшим из которых является Мурманск. В текущий момент резонно выделять для Санкт-Петербурга зону относительного тяготения, где доля отправленных пассажиров в сообщении с ним превышает его долю по населению.

Зоны тяготений Москвы и Санкт-Петербурга, построенные на совокупном пассажиропотоке как авиации, так и поездов дальнего следования, позволяют оценить притяжение узла в сообщении на расстояниях более 150 км относительно населения их агломераций. Для Санкт-Петербурга эта зона в целом сохраняет свои очертания еще с советского периода, однако интенсивность контактов с узлами, расположенными на севере и северо-западе европейской части России, значительно снизилась. Даже для исторически тяготевшего к Санкт-Петербургу Мурманска доля отправок в северную столицу в 2016 г. составляла 41,4%.

Москва по состоянию на 2016 г. является доминантой в сфере перевозок на средние и дальние расстояния на авиационном и железнодорожном транспорте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Антонов Е.В., Махрова А.Г. Крупнейшие городские агломерации и формы расселения на агломерационном уровне в России // Известия РАН. Серия географическая. 2019. № 4. С. 31–45. DOI: 10.31857/S2587-55662019431-45.
- Замятина Н.Ю., Яшуцкий А.Д. Виртуальная география виртуального населения // Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены. 2018. № 1. С. 117–137. DOI: 10.14515/monitoring.2018.1.07.
- Кибальчич О.А. Некоторые особенности пассажирских связей крупных городов СССР // Вопросы географии. Вып. 66. 1965. С. 141–152.
- Колин А.В., Роменский Д.Ю. Проблемы и перспективы развития мультимодальных пассажирских перевозок с использованием железнодорожного транспорта // Транспортное дело России. 2018. № 2. С. 104–107.
- Манвелидзе А.Б. Сравнение пассажирских перевозок авиационным и железнодорожным транспортом // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2018. № 1(106). С. 88–101.
- Неретин А.С. Территориальная структура пассажирского авиационного транспорта в Европейской России // Известия РАН. Серия географическая. 2017. № 6. С. 19–38. DOI: 10.7868/S0373244417060032.
- Неретин А.С. Транспортное положение и доступность территорий Европейской России: дис. ... канд. геогр. наук. М.: Институт географии РАН, 2018. 193 с.
- Плиско Ю.Ю., Парахонский Б.М., Саболин В.А. Распределение перевозок пассажиров между железнодорожным и авиационным транспортом на ряде магистральных направлений // Труды Института комплексных транспортных проблем при Госплане СССР. Вып. 25. 1971. С. 109–118.
- Ромашина А.А. Влияние скоростного железнодорожного сообщения с Москвой на мобильность населения // Региональные исследования. 2020. № 1. С. 27–38. DOI: 10.5922/1994-5280-2020-1-3.
- Самбуров К.В. Географическое распределение пассажирских железнодорожных узлов России // Региональные исследования. 2020. № 2. С. 121–130.
- Социально-экономическая география России / под ред. П.Я. Бакланова и В.Е. Шувалова. Владивосток: Дальнаука, 2016. 326 с.
- Социально-экономическая география: понятия и термины: словарь-справочник / отв. ред. А.П. Горкин. Смоленск: Ойкумена, 2013. 328 с.
- Тархов С.А. Изменение авиатранспортной связности городов России в 1990–2015 гг. // Известия РАН. Серия географическая. 2018. № 2. С. 5–26. DOI: 10.7868/S2587556618020024.
- Тархов С.А. Изменение связности пространства России (на примере авиапассажирского сообщения). М.; Смоленск: Ойкумена, 2015. 154 с.
- Chou C., Shen C. An exploration of the competitive relationship between intercity transport systems, *Transportation Planning and Technology*, 2018, vol. 41, no. 2, p. 186–197, DOI: 10.1080/03081060.2018.1407526.
- Clever R., Hansen M.M. Interaction of air and high-speed rail in Japan, *Transportation research record*, 2008, vol. 2043, no. 1, p. 1–12, DOI: 10.3141/2043-01.
- Clewlow R.R., Sussman J.M., Balakrishnan H. The impact of high-speed rail and low-cost carriers on European air passenger traffic, *Transport Policy*, 2014, vol. 33, p. 136–143, DOI: 10.1016/j.tranpol.2014.01.015.
- Dobruszkes F., Dehon C., Givoni M. Does European high-speed rail affect the current level of air services? An EU-wide analysis, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2014, vol. 69, p. 461–475, DOI: 10.1016/j.tra.2014.09.004.
- Yang H., Dobruszkes F., Wang J., Dijst M., Witte P. Comparing China's urban systems in high-speed railway and airline networks, *Journal of Transport Geography*, 2018, vol. 68, p. 233–244, DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2018.03.015.
- Zhou J., Qiu G. China's high-speed rail network construction and planning over time: a network analysis, *Journal of Transport Geography*, 2018, vol. 70, p. 40–54, DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2018.05.017.
- Zhu Z., Zhang A., Zhang Y. Connectivity of intercity passenger transportation in China: A multi-modal and network approach, *Journal of Transport Geography*, 2018, vol. 71, p. 263–276, DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2017.05.009.

Электронные ресурсы

Виртуальное население России: интерактивный атлас. URL: <http://webcensus.ru/> (дата обращения 29.11.2020).
 АО «Транспортная клиринговая компания»: официальный сайт. URL: <https://www.tch.ru/ru-ru/Pages/Home.aspx> (дата обращения 20.05.2020).
 ОАО «Российские железные дороги»: официальный сайт. URL: <https://www.rzd.ru/> (дата обращения 05.08.2020).

ФАВТ «Росавиация»: официальный сайт. URL: <http://favt.gov.ru/> (дата обращения 27.07.2020).
 Распоряжение Правительства РФ от 20 апреля 2016 года №726-р. Об утверждении перечня аэропортов федерального значения (с изменениями на 30 декабря 2020 года). URL: <https://docs.cntd.ru/document/420350751> (дата обращения 10.01.2021).

Поступила в редакцию 28.01.2021

После доработки 20.05.2021

Принята к публикации 02.06.2021

ATTRACTION ZONES OF PASSENGER TRAFFIC TO MOSCOW AND ST. PETERSBURG

O.V. Sorokin¹, K.V. Samburov²

¹*Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Department of Economic and Social Geography of Russia, Master student; e-mail: sorokin.oleg.98@mail.ru*

²*Institute of Geography RAS, Department of Socio-Economic Geography, post-graduate student; e-mail: blok04@gmail.com*

The article deals with transferring passengers to the largest Russian cities of Moscow and St. Petersburg, which are also the largest transport hubs, both in railway and air traffic. We selected 62 cities or agglomerations which have a transport hub with year-round connections to Moscow and St. Petersburg. We also analyzed medium-and long-distance traffic flows mainly served by air and long-distance trains.

During the analysis, all connections of the selected nodes were grouped by their intensity depending on the number of passengers and by their percentage in the overall traffic structure. This made it possible to identify key differences between air and rail connections with Moscow and St. Petersburg. A large concentration of high-intensity and large-scale connections with Moscow was revealed, while the number of such connections with St. Petersburg is extremely small. A pronounced orientation of flows to the Moscow aviation and railway nodes was revealed, and the role of St. Petersburg was recognized as insignificant for the vast majority of cities.

Thus, the article states that, as of 2016, Moscow is the dominant factor in medium and long-distance transportation, both by aviation and by rail. The St. Petersburg node, despite its position in the structure of aviation and railway transport, practically does not have a territory gravitating towards it in absolute terms. The zone of relative gravitation was analyzed, which was estimated relative to the share of the population of the St. Petersburg agglomeration. An analysis of the aggregate gravitation zones for aviation and railway communication at medium and long distances revealed that, in general, St. Petersburg attracts the territories north of the line stretching from the south of the Pskov region to the north of the Kirov region.

Key words: transport nodes, long-distance rail service, air service, passenger traffic flows

REFERENCES

- Antonov E.V., Makhrova A.G. Largest Urban Agglomerations and forms of settlement pattern at the Supra-Agglomeration level in Russia, *Regional Research of Russia*, 2019, vol. 9, no. 4, p. 370–382, DOI: 10.1134/S2079970519040038.
- Chou C., Shen C. An exploration of the competitive relationship between intercity transport systems, *Transportation Planning and Technology*, 2018, vol. 41, no. 2, p. 186–197, DOI: 10.1080/03081060.2018.1407526.
- Clever R., Hansen M.M. Interaction of air and high-speed rail in Japan, *Transportation research record*, 2008, vol. 2043, no. 1, p. 1–12, DOI: 10.3141/2043-01.
- Clewlow R.R., Sussman J.M., Balakrishnan H. The impact of high-speed rail and low-cost carriers on European air passenger traffic, *Transport Policy*, 2014, vol. 33, p. 136–143, DOI: 10.1016/j.tranpol.2014.01.015.
- Dobruszkes F., Dehon C., Givoni M. Does European high-speed rail affect the current level of air services? An EU-wide analysis, *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2014, vol. 69, p. 461–475, DOI: 10.1016/j.tra.2014.09.004.
- Kibal'chich O.A. [Some features of passenger connections in large cities of the USSR], *Voprosy geografii* [Questions of geography], pt. 66, 1965, p. 141–152. (In Russian)
- Kolin A.V., Romenskii D.Yu. Problemy i perspektivy razvitiya mul'timodal'nykh passazhirskikh perevozok s ispol'zovaniem zheleznodorozhnogo transporta [Problems and prospects for the development of multimodal passenger transportation using the railway transport], *Transportnoe delo Rossii*, 2018, no. 2, p. 104–107. (In Russian)
- Manvelidze A.B. Srovnienie passazhirskikh perevozok aviatsionnym i zheleznodorozhnym transportom [Com-

- parison of passenger transportation by air and railway], *Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment*, 2018, no. 1(106), p. 88–101. (In Russian)
- Neretin A.S. Territorial'naya struktura passazhirskogo aviatsionnogo transporta v Evropejskoj Rossii [Spatial structure of air passenger transport in European Russia], *Izvestiya Rossijskoj akademii nauk, Seriya geograficheskaya*, 2017, no. 6, p. 19–38, DOI: 10.7868/S0373244417060032. (In Russian)
- Neretin A.S. *Transportnoe polozhenie i dostupnost' territorij Evropejskoj Rossii* [Transport position and accessibility of the territories of European Russia], Ph.D. Thesis in Geography, Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, Moscow, 2018, 193 p. (In Russian)
- Plisko Yu.Yu., Parakhonskii B.M., Sabolin V.A. [Distribution of passenger traffic between rail and air transport on several main routes], *Trudy Instituta kompleksnykh transportnykh problem pri Gosplane SSSR* [Proceedings of the Institute for Complex Transport Problems under the USSR State Planning Committee], pt. 25, 1971, p. 109–118. (In Russian)
- Romashina A.A. Vliyanie skorostnogo zheleznodorozhnogo soobshcheniya s Moskvoy na mobil'nost' naseleniya [The impact of regional express trains from Moscow on population mobility], *Regional'nye issledovaniya*, 2020, no. 1, p. 27–38, DOI: 10.5922/1994-5280-2020-1-3. (In Russian)
- Samburov K.V. Geograficheskoe raspredelenie passazhirskikh zheleznodorozhnykh uzlov Rossii [Geographical distribution of passenger railway hubs in Russia], *Regional'nye issledovaniya*, 2020, no. 2, p. 121–130, DOI: 10.5922/1994-5280-2020-2-10. (In Russian)
- Sotsial'no-ekonomicheskaya geografiya v Rossii* [Socio-economic geography in Russia], Baklanov P.Y., Shuvalov V.E. (eds.), Vladivostok, Dal'nauka Publ., 2016, 326 p. (In Russian)
- Sotsial'no-ekonomicheskaya geografiya: ponyatiya i terminy, Slovar'-spravochnik* [Socio-economic geography: concepts and terms, Dictionary-reference], A.P. Gorkin (ed.), Smolensk, Oikumena, 2013. 328 p. (In Russian)
- Tarkhov S.A. Izmenenie aviatransportnoi svyaznosti gorodov Rossii v 1990–2015 gg. [Changes in air transport connectivity of Russian cities in 1990–2015], *Izvestiya Rossijskoj akademii nauk, Seriya geograficheskaya*, 2018, no. 2, p. 5–26, DOI: 10.7868/S2587556618020024. (In Russian)
- Tarkhov S.A. *Izmenenie svyaznosti prostranstva Rossii (na primere aviapassazhirskogo soobshcheniya)* [Transformation of spatial connectivity in Russia (case study of air passenger transportation)], Moscow, Smolensk, Oikumena Publ., 2015, 154 p. (In Russian)
- Yang H., Dobruszkes F., Wang J., Dijst M., Witte P. Comparing China's urban systems in high-speed railway and airline networks, *Journal of Transport Geography*, 2018, vol. 68, p. 233–244, DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2018.03.015.
- Zamyatina N.Yu., Yashunskii A.D. Virtual'naya geografiya virtual'nogo naseleniya [Virtual geography of virtual population], *Monitoring obshchestvennogo mneniya: Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny*, 2018, no. 1, p. 117–137, DOI: 10.14515/monitoring.2018.1.07. (In Russian)
- Zhou J., Qiu G. China's high-speed rail network construction and planning over time: a network analysis, *Journal of Transport Geography*, 2018, vol. 70, p. 40–54, DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2018.05.017.
- Zhu Z., Zhang A., Zhang Y. Connectivity of intercity passenger transportation in China: A multi-modal and network approach, *Journal of Transport Geography*, 2018, vol. 71, p. 263–276, DOI: 10.1016/j.jtrangeo.2017.05.009.
- Web sources*
- Interaktivnyi atlas "Virtual'noe naselenie Rossii" [Interactive Atlas "The Virtual Population of Russia"], URL: <http://webcensus.ru/> (access date 11.29.2020).
- Ofitsial'nyi sait AO "Transportnaya kliringovaya kompaniya" [Official website of Transport Clearing House], URL: <https://www.tch.ru/ru-ru/Pages/Home.aspx> (access date 05.20.2020).
- Ofitsial'nyi sait OAO "Rossiiskie zheleznnye dorogi" [Official website of Russian Railways], URL: <https://www.rzd.ru/> (access date 08.05.2020).
- Ofitsial'nyi sait FAVT "Rosaviatsiya" [Official website of The Federal Air Transport Agency "Rosaviatsiya"], URL: <http://favt.gov.ru/> (access date 07.27.2020).
- Rasporyazhenie Pravitel'stva RF ot 20 aprelya 2016 goda № 726-r. Ob utverzhdenii perechnya aeroportov federal'nogo znacheniya (s izmeneniyami na 30 dekabrya 2020 goda), URL: <https://docs.cntd.ru/document/420350751> (access date 01.10.2021).

Received 28.01.2021

Revised 20.05.2021

Accepted 02.06.2021