

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ РАН**

На правах рукописи

НЕРЕТИН Александр Сергеевич

**Транспортное положение и доступность территорий
Европейской России**

Специальность 25.00.24 – Экономическая, социальная, политическая и
рекреационная география

Диссертация на соискание учёной степени кандидата географических наук

Научный руководитель:
д.г.н., ведущий научный сотрудник Тархов С.А.

Москва – 2018

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Обзор подходов к изучению транспортной доступности и транспортного положения территорий.....	11
1.1. Методические подходы и исторический опыт анализа транспортной доступности и положения территорий.....	11
1.2. Принципы формирования баз данных для оценки транспортной доступности и транспортного положения территорий Европейской России	30
1.3. Методика расчёта транспортного положения и транспортной доступности территорий Европейской России	39
Глава 2. Характеристика современной пассажирской транспортной системы Европейской России	52
2.1. Сетевой и функциональный анализ железнодорожного сообщения на территории Европейской России	52
2.2. Сетевой и функциональный анализ авиационного сообщения на территории Европейской России	77
2.3. Сетевой и функциональный анализ автобусного сообщения на территории Европейской России	102
Глава 3. Типология территорий Европейской России по типам транспортного положения и транспортной доступности	116
3.1. Типология крупных городов Европейской России по транспортным параметрам ...	116
3.2. Транспортное положение территорий Европейской России.....	136
3.3. Транспортная доступность территорий Европейской России. Результат типологии территорий по синтезу характеристик положения и доступности	162
Заключение.....	181
Список литературы.....	187

Введение.

Одним из признаков любой территории является наличие транспортной системы, которая способна обеспечивать экономическое и социальное взаимодействие между различными её частями. Уровень развития такой системы можно оценивать на основе ряда качественных и количественных показателей, обычно характеризующих либо насыщенность территории объектами, имеющими отношение к транспорту (например, плотность размещения дорог или транспортных узлов), либо взаиморасположение таких объектов (например, удалённость от важных центров тяготения). Также поддаётся описанию каждый отдельный элемент транспортной системы, будь то дорога, терминал, перевозчик или пассажир. В таком представлении транспортная система становится одним из сложнейших экономико-географических объектов, что повлекло за собой появление географии транспорта; пик её расцвета пришёлся на вторую половину XXвека, и её развитие продолжается до сих пор. Сложность изучения транспорта с точки зрения географических принципов заключается в переплетении подходов многих наук: здесь могут успешно применяться как социологические подходы, так и методы топологии или гравитационных пространственных моделей.

Транспортная система – очень динамичный географический объект. Многолетние наблюдения любых территорий мира доказывают, что транспорт развивается перманентно со времён начала хозяйственной деятельности человека, а в последние века, когда мир резко изменили неоднократные технические революции и процессы глобализации, изменения в транспорте стали происходить ещё стремительнее. Появились новые способы перемещения, резко увеличилась средняя его скорость. В то же время транспортная система во многом отвечает условиям центрo-периферийной концепции в географии: транспорт никогда не будет развит одинаково хорошо повсеместно, некоторые территории будут испытывать преимущество в обеспеченности транспортом за счёт своего более выгодного географического положения (это привело к появлению термина «Транспортно-географическое положение»), в то же время другие будут находиться в менее благоприятных условиях. Периферийные территории, как правило, отстают в своем социально-экономическом развитии из-за транспортной удалённости от центров, где сосредоточились рынки труда, инновации, социальные и культурные объекты любых типов. Но в этом отношении периферийные территории могут значительно отличаться друг от друга, что наталкивает на мысль о проведении типологии этих территорий на основе транспортных признаков.

Актуальность исследования. В диссертации изучается современное состояние пассажирского транспорта (2016-2017гг.), а область исследования ограничена Европейской

Россией. За последние 25 лет, прошедшие после распада Советского Союза и прекращения действия государственной монополии в сфере транспорта, в пассажирских перевозках на территории нашей страны произошли многочисленные изменения. Мобильность населения стала возрастать, что требовало её обеспечения более широкими возможностями осуществить поездку, при этом структура видов транспорта в совершении поездок и провозные ёмкости стали постепенно трансформироваться. Всё большую роль приобретают личный автомобильный транспорт на ближних и средних расстояниях и авиационный – на дальних, но автобусы и поезда сохраняют свои ниши: в связи с упадком пригородного железнодорожного сообщения автобусный транспорт выполняет главную роль в обеспечении внутри региональных поездок, а дальний железнодорожный ориентируется на скоростные перевозки и междугороднее сообщение, в особенности на тех направлениях, где отсутствует альтернативное воздушное сообщение. На выбор того или иного вида транспорта для совершения поездки стал сильно влиять размер тарифа, так как пассажирский транспорт почти полностью перешёл на рыночный принцип функционирования. Другие важнейшие признаки, характеризующие пассажирский транспорт, – это время в пути, частота сообщения и комфортность; последняя является наиболее комплексным и сложным в оценке показателем, которая не только отражает субъективные факторы выбора пассажиром вида транспорта для совершения своей поездки, но и зависит от структуры рейсов (например, доли транзитных рейсов, совершающих остановку в рассматриваемом пункте), типов транспортных средств и других признаков. Но в целом можно считать, что если с удалённой территорией налажено транспортное сообщение, но оно редкое, дорогое, связано с излишними временными издержками и недостаточно комфортное, то её периферийность тем самым усугубляется. Важно рассматривать указанные факторы комплексно, прослеживая их взаимовлияние, которое не всегда однозначно.

Одним из главных изменений пассажирского транспорта последних десятилетий стало формирование опорного каркаса, состоящего из главных транспортных узлов и соединяющих их железнодорожных магистралей и ключевых авиамаршрутов, при постепенной деградации системы местных перевозок на этих двух видах транспорта; сокращение сети обслуживания автобусным транспортом в меньшей степени коснулось междугородних и межрайонных перевозок (в данном контексте под районом подразумевается муниципальный район как единица АТД), и в большей степени – внутрирайонных перевозок в связи с сокращением численности постоянного населения в малочисленных поселениях. Поэтому акцент на возможном ухудшении транспортного обслуживания территорий, отдалённых от основных узлов и магистралей, очень важен. При этом продолжается почти повсеместный отток населения с территорий с низким уровнем транспортного обслуживания в места, ко-

торые имеют большой социально-экономический потенциал и обычно лучше обеспечены транспортом, но являлось ли сокращение местных пассажирских перевозок причиной или следствием оттока населения –пока мало изученный вопрос.

Отмеченные актуальные процессы преобразований в транспортном обслуживании населения особенно характерны для староосвоенных территорий Европейской части России, нежели её азиатской части. В Сибири и на Дальнем Востоке почти всё население приурочено к главным транспортным магистралям – Транссибирской и Байкало-Амурской, а остальные территории являются крайне слабо обжитыми, поэтому общественный транспорт там приобретает совершенно иные, часто уникальные формы, и это требует применения особых подходов в изучении и анализе. Поэтому **объектом исследования** в диссертации выбрана транспортная система Европейской России, а **предметом исследования** является пространственная организация транспортной сети и пассажирского транспортного обслуживания в пределах европейской части страны, выраженная во многих формах и на различных территориальных уровнях: от взаиморасположения транспортных терминалов и многоэтажной жилой застройки в пределах городов до положения территории относительно ключевых центров тяготения Европейской России. Для составления типологий по параметрам транспортного положения и доступности в качестве элементарных единиц были выбраны 78 крупных городов на всей территории Европейской России и единицы АТД второго уровня (то есть муниципальные районы и городские округа) 29 регионов Севера, Запада и Центра европейской части страны.

Термин «**транспортное обслуживание территории и населения**» не является общепринятым в географической науке и не имеет четкого определения. Но, на взгляд автора, самым простым способом связать большинство характеристик транспорта (причём с явной пространственной выраженностью) с потребностями населения в нём можно именно через этот термин. Транспорт необходим для того, чтобы люди могли свободно перемещаться из любой точки в любую другую, а созданные им условия упрощают или усложняют условия этого перемещения. Обычно считалось, что чем гуще сеть путей сообщения на территории и чем лучше взаимосвязаны посредством этой сети населённые пункты между собой, тем лучше развит транспорт. Это отразилось в сути понятия «**транспортная освоенность**» территории. Вначале оно обычно рассматривалось учёными сквозь призму исторического аспекта как отражение транспортной составляющей культурно-хозяйственного освоения территории, но затем всё чаще под ней стал подразумеваться характер вовлечённости территории в человеческую деятельность посредством транспорта и транспортной сети [Социально-экономическая география..., 2013]. В последнем случае она обычно оценивалась густотой транспортной сети с помощью коэффициентов, разработанных различными учеными

(коэффициенты Энгеля, Василевского, Гольца и др.). Но этого многим исследователям казалось недостаточно, так как при таком подходе элиминируются сложные взаимоотношения между сетью расселения, дорожной и маршрутной транспортной сетями.

Другим детально разработанным понятием в географии стала **«транспортная доступность»**, под которой в обыденном представлении подразумевается нормативный показатель затрат времени на транспортное сообщение между различными пунктами в пределах систем группового расселения. Но это понятие также может трактоваться шире: например, необходимо различать теоретическую и реализуемую возможность достижения пунктов территории по существующей транспортной сети с учётом всех издержек, имеющих очень разную природу.

В этой работе предлагается объединить понятия транспортного¹ положения и транспортной доступности территории и составить единую типологию территорий на основании совокупности признаков. При этом транспортная доступность будет определяться исходя из сложившейся частоты сообщения, средневзвешенного времени в пути и средневзвешенного тарифа с учётом необходимости совершения пересадок в случае отсутствия прямого сообщения с выбранными центрами тяготения. К ключевым центрам тяготения Европейской России относятся Москва, Санкт-Петербург, курорты Черноморского побережья, а также центр региона (области, края, республики), если расчёт проводится для территории муниципального района. Для оценки транспортного положения территории были выбраны традиционные показатели удалённости от элементов транспортной системы, но оригинален набор этих элементов: к ним относятся аэропорты, железнодорожные станции с пассажирским сообщением, автомагистрали федерального и регионального значения. Отдельным блоком рассматриваются такие характеристики как взаиморасположение между собой транспортных терминалов в пределах территории крупного города и их удалённость от главных ядер жилой застройки городов.

В результате синтеза обозначенных характеристик для любой территории или города может быть получена оценка как сложившейся работы пассажирского транспорта по отношению ко внешним центрам тяготения, так и оценка возможности реализации сложившегося потенциала территории, если сейчас он используется не в полной мере. Например, если территория имеет очень выгодное транспортное положение и в её ближайших окрестностях расположены все рассматриваемые элементы транспортного каркаса, но к ним не проложено маршрутное транспортное сообщение, то можно сделать вывод, что при минимальных

¹ Здесь и далее между сутью понятий «транспортное положение» и «транспортно-географическое положение» можно ставить знак равенства.

вложениях (необходим лишь ввод регулярного маршрута) можно резко усилить транспортную доступность территории.

Целью исследования - выявить пространственные различия транспортного положения и уровня транспортной доступности территорий Европейской России на основе ряда характеристик, отражающих устройство транспортной системы и уровень транспортной доступности территорий.

Для достижения этой цели предстоит решить ряд **задач**:

- определить основные пространственные особенности и тенденции пассажирского сообщения в Европейской части России как в разрезе видов транспорта, так и с точки зрения единой транспортной системы;
- выявить различия между типами сообщения для каждого вида транспорта с точки зрения дальности, комфортности, ценовой политики и иных факторов;
- определить ключевые центры тяготения для пассажиров в пределах Европейской России исходя из сложившейся маршрутной сети;
- определить набор показателей, отражающих транспортное положение территории и её доступность, и разработать методику, которая позволит синтезировать их для получения единой оценки для каждой территории или города;
- провести типологию 78 крупных городов европейской части страны по показателям транспортной доступности относительно ключевых центров тяготения;
- провести типологию территорий АТД второго уровня 29 ключевых регионов Европейской России по показателям транспортного положения и транспортной доступности.

Теоретико-методологическую базу диссертации составили географические исследования в сфере анализа транспортных систем в целом и пассажирского транспорта в частности: это труды отечественных учёных В.Н. Бутроменко, Л.И. Василевского, Г.А. Гольца, Б.Б. Родомана, С.А. Тархова, С.Б. Шлихтера, зарубежных географов Е.Т. Taaffe, Р. Haggett, R.J. Chorley, К. Kinsky, В. Hoyle, R. Knowles и многих других. Так как отдельное внимание отводилось анализу взаимосвязи транспортных систем внегородских и городских пространств России с поведенческими моделями населения, использовались методы изучения и анализа местности, предложенные Т.Г. Нефедовой, А.И. Трейвишем, А.И. Алексеевым, Н.В. Зубаревич, Г.М. Лаппо, П.М. Поляном. Функционирование транспорта тесно связано со сложившейся системой расселения, которая изучалась Е.Е. Лейзеровичем, С.А. Ковалевым и многими другими.

С точки зрения использованной **информационной базы** данная работа отличается от многих других: было принято решение отказаться от традиционных статистических источ-

ников информации о транспорте из-за их недостоверности и неполноты, таких как материалы Росстата или транспортных ведомств различного уровня. Информация о работе пассажирского транспорта почти полностью собрана из открытых источников, таких как сайты авиакомпаний, пригородных и дальних железнодорожных перевозчиков, автовокзалов, постановлений об утверждённых уровнях тарифов, а также других аналогичных ресурсов с агрегированной информацией о пассажирских перевозках. Эти данные проверялись на местности в ходе экспедиционных исследований и дополнялись сведениями о неявных (несогласованных, и поэтому нерегистрируемых через официальные автовокзалы) автобусных рейсах. Также проводился социологический опрос населения, чтобы определить качественные свойства транспорта, традиционные для пассажиров маршруты поездок в основные центры тяготения, степень комфортности видов транспорта. Для расчёта показателей транспортного положения территорий использовались открытые картографические источники, такие как Google Maps, Open Street Maps и др.

Тем не менее, дополняющие работу сведения о социально-экономическом положении муниципальных районов и городов, показатели системы расселения брались из официальных источников, таких как данные переписи населения, базы данных муниципальных образований (Федеральная служба государственной статистики), ЕМИСС (Единая межведомственная информационно-статистическая система) и др.

Научная новизна работы заключается в разработке оригинального способа оценки транспортного положения и доступности территории, который объединяет в себе количественные и качественные показатели обслуживания населения местным и междугородним транспортом, уровень взаимодействия между различными видами транспорта для достижения синергетического эффекта, учёт удалённости основных ареалов проживания людей от транспортных терминалов и ряд других элементов и черт транспортной системы во всём её единстве и многообразии. Таким образом, предлагается новый подход для проведения типологии территорий и городов по транспортным признакам, который не ограничен статичными показателями транспортной сети, как в большинстве других исследований предшественников.

Поэтому полученные результаты имеют **практическую значимость**, способствуя проектированию высокоразвитых транспортных систем в региональном и общероссийском масштабе под эгидой социально-территориальной справедливости: транспорт должен работать на потребителей транспортных услуг, создавая условия для максимально возможного повышения уровня комфорта поездки и выравнивания уровня тарифов, затрат времени и частоты сообщения при инвариантной удалённости от центров тяготения (иначе говоря, при равной дальности поездки указанные показатели должны иметь сопоставимые значе-

ния вне зависимости от географического положения территории, то есть нужно стремиться к выравниванию уровня транспортной доступности для равноудалённых территорий).

Исследование может нести общественную значимость и в другом русле: любой читатель сможет ознакомиться с собранными из открытых источников данными, оценить транспортную доступность тех или иных мест, составить собственные маршруты поездок исходя из ожидаемых затрат, предпочитаемых видов транспорта и по другим критериям. К сожалению, единого портала, где была бы представлена информация обо всех маршрутах пассажирского транспорта на территории России, о наиболее удобных способах осуществления пересадок для планирования мультимодальных поездок до сих пор нет, что осложняет ориентирование людей в этой сложной системе и только принуждает их к более частому использованию общественного транспорта, что происходит несколько наперекор с общемировыми тенденциями (прежде всего характерными для стран западного мира²).

Апробация применяемых в работе подходов была проведена на некоторых регионах-ключях и отдельных видах транспорта, а результаты представлены на нескольких конференциях: научная конференция «Социология и естествознание: междисциплинарные подходы к изучению социальной реальности» (Москва, 2014 г.), Всероссийская научная конференция «Мозаика городских пространств: экономические, социальные, культурные и экологические процессы» (Москва, 2015 г.), 9-я международная молодежная школа-конференция «Меридиан» «Методы и средства исследования природы и общества (Курск, 2016) и др. По теме работы было **опубликовано семь статей**, в том числе две - в журналах списка ВАК: «Роль местного железнодорожного сообщения в обеспечении мобильности населения малолюдных районов (на примере Костромской области)» (Региональные исследования), «Территориальная структура пассажирского авиационного транспорта в Европейской части России» (Известия РАН, Серия географическая).

Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения, списка использованной литературы и приложений.

В первой главе представлен краткий опыт исследований по оценке транспортной доступности и транспортной освоенности территорий, но акцент сделан на разработке нового подхода для их оценки в современных отечественных реалиях и на принципах сбора информации для такого исследования, так как официальные источники информации не позволяют этого сделать. В результате автором предлагается собственная комплексная методика, учитывающая многообразие видов транспорта с их уникальными характеристиками, различные формы оценки транспортного положения территории и доступности относительно

²На микроуровне этот вопрос широко раскрыт, например, в книге В. Вучика «Транспорт в городах, удобных для жизни».

любой выбранной точки. Во *второй главе* даётся характеристика действующих видов пассажирского транспорта в Европейской части России, где уделено внимание всем особенностям и новациям каждого из них на 2016-2017 гг. Анализ проводится исходя из представлений о единой транспортной системе и о взаимосвязанности со сложившейся системой расселения в Европейской России. В *третьей главе* для выбранных 78 крупных городов и единиц АТД второго уровня 29 регионов проводятся типологии по частным признакам и представлена синтезирующая типология, объединяющая характеристики транспортного положения и транспортной доступности территорий.

Работа изложена на 193 стр. текста, содержит 94 рисунка и 21 таблицу.

Глава 1. Обзор подходов к изучению транспортной доступности и транспортного положения территорий

1.1. Методические подходы и исторический опыт анализа транспортной доступности и положения территорий

В первом разделе работы рассмотрен опыт анализа транспортных систем зарубежными и отечественными учёными начиная с середины 19 века, когда появились первые работы географов по этой тематике. Методики, разработанные ими, были очень разнообразными и обычно отвечали решению конкретных задач. Будет показано, что в географии транспорта сначала было принято рассматривать транспортную систему как одно целое, а пассажирский транспорт почти не изучался. В последние десятилетия начали появляться работы о конкретных видах транспорта на отдельных территориях, при этом увеличилось разнообразие применяемых методов и объектов исследования. Но комплексных работ, где бы рассматривались несколько видов транспорта на одной территории, а территориальный охват был бы широким, по-прежнему немного.

Первые научные подходы к изучению транспортных систем. География транспорта является одной из старейших отраслей социально-экономической географии: первые научные исследования в этой сфере относятся к немецкой научной школе и датируются серединой 19 века. Основателем науки считается немецкий географ **И. Коля**, который в своей фундаментальной книге «Транспорт и поселения людей в их зависимости от форм земной поверхности» [Kohl, 1841]. обобщил типы транспортной организации пространства в ряде стран, рассмотрев особенности влияния природных, политических, культурных и экономических факторов на транспортную проходимость пространства, возможности сообщения (транспортные связи), рисунок транспортных путей. Достижение И. Коля состоит в том, что он впервые в географии транспорта стал выстраивать модельные теоретические схемы транспортной организации пространства и стал рассматривать транспортную систему как целостное образование. Такой подход был очень скоро забыт его последователями, возродившись лишь столетие спустя.

Работа француза **Л. Лаланна** стала вторым фундаментальным трудом в становлении географии транспорта. Он предложил иерархическую транспортную модель в своей статье [Lalanne, 1863], обобщив опыт развития железнодорожной сети в ряде стран Европы и Северной Америки и проследив взаимосвязь с изменением иерархии сети городов в этих странах. По его теории, города стремятся располагаться относительно друг друга так, чтобы между ними были равные расстояния и пространство обращалось в гомогенную гексагональную решётку. Так эмпирически он доказал, что расстояния между городами одного

порядка в строго определённое число раз больше расстояния между двумя городами на один ранг иерархии ниже.

Основной этап формирования географических подходов к изучению транспортных систем пришёлся на рубеж 19-20 вв., характеризующийся расцветом *немецкой школы географии транспорта*. Работы Ф. Ратцеля, А. Геттнера, К. Хассерта, К. Дове объединял антропогеографический подход, спецификой которого являлось обнаружение зависимости между особенностями и динамикой развития транспортных систем и физико-географическими условиями территории (подразумевались формы рельефа, гидрологическая сеть, климатические условия и т.п.). *А. Геттнер* сформулировал основную задачу географии транспорта [Hettner, 1897]: она должна изучать географическое распределение транспортных явлений и анализировать их различия от места к месту; основными объектами изучения являются пути сообщения и транспортные потоки (перевозки грузов и людей). На последних он делал важный акцент, утверждая, что транспортная сеть останется непонятым объектом, если не принимать во внимание, какого рода перевозки по ним происходят. Всё же, для немецкой школы был характерен идиографический подход, т.е. описательный, отражающий своеобразие конфигураций транспортной сети, а не номотетический, подразумевающий поиск закономерностей пространственного устройства транспортных систем (и сетей в частности). *К. Хассерт* и *К. Довэ* [Дове, 1924] известны своими учебниками по географии транспорта, в которых давалось подробное описание особенностей распределения разных видов транспорта по странам и континентам (опубликован ряд страноведческих работ), изучались различия в плотности распределения сетей железных и шоссейных дорог, направления основных грузопотоков. Для немецкой школы было характерно подробное картографирование транспортных явлений и объектов: составлялись эпюры потоков, карты изохрон, картограммы плотности сетей.

Описательный подход так же был характерен и для *французской научной школы* 1930-50-х гг. Но для немецких географов связность описания достигалась за счёт увязки экономических явлений с природными факторами, а французские делали упор на максимально детальное и фотографичное описание транспортных объектов, чаще избыточное и едва ли аналитическое. Одной из наиболее фундаментальных работ, где применяется такой подход, стала 4-х томная монография *Лартийо* [Lartilleux, 1953].

Расцвет географии транспорта в западных странах, начиная с середины 20 века до наших дней. В середине 20 в. начинает формироваться *американская школа географии транспорта*, ставшая одной из наиболее многогранных и комплексных. Сохраняя чисто пространственные подходы к изучению транспортных систем, в ней в 1950-60-е гг. начинают внедряться приёмы, заимствованные из точных наук – математики и физики. Дости-

жение американских исследователей отмечается в части типологии транспортных объектов, а именно железнодорожных систем и магистралей (особо стоит отметить работы **Э. Ульмана**), портов. Впервые было проведено изучение хинтерландов авиационного транспорта – **Э. Таафе** сделал это на примере Чикагского авиаузла. Анализировались особенности транспортной организации пассажиропотоков и грузопотоков.

Но коренным образом представление о возможностях изучения транспортных систем изменила количественная революция 1950-60-х гг. Вместо детальных описаний транспорта отдельных территорий и анализа проблем каждого из видов транспорта, рассматриваемых независимо друг от друга, начинают преобладать работы с использованием моделей (в частности гравитационной, матричной и энтропийной), математико-статистических методов, элементов теории графов. Впервые для описания процессов транспортного освоения территории стали применяться модели пространственной диффузии.

Что касается применения теории графов в изучении пространственных свойств транспортных сетей, одним из наиболее выдающихся трудов стала работа **К. Канского**. В своей диссертации 1963 г. он ставил цель найти взаимосвязь между характеристиками структуры транспортной сети и показателями, отражающими экономическое развитие территорий. Преобразуя транспортную сеть территории в граф, он использовал 13 индексов для определения степени её развитости. Канский обосновывал необходимость количественного описания структуры сети, так как только на основе числовых характеристик можно провести репрезентативную классификацию транспортных сетей и провести корреляционный анализ с другими показателями. В его методике используются два вида показателей: 1) характеризующие отдельные элементы транспортной сети; 2) характеризующие сеть в целом. Базовыми характеристиками транспортной сети являются общее количество вершин в графе (v), количество рёбер в графе (e) и количество автономных компонентов в графе (p). Зная эти величины, можно рассчитать цикломатическое число (μ):

$$\mu = e - v + p,$$

отражающее число циклов в сети.

Ещё одним важным показателем, характеризующим сеть в целом, является топологический диаметр (δ) – минимальное расстояние, выраженное в количестве рёбер, между максимально удалёнными точками графа. Чем лучше развита сеть, тем больше в ней циклов и тем меньшее значение приобретает δ при том же количестве вершин.

Канский предлагает рассчитывать для транспортных сетей семь относительных показателей, в которых помимо указанных выше величин используются: 1) M – общая протяженность сети, выраженная в метрической форме; 2) d –метрическая протяжённость диа-

метра сети; 3) Т– суммарный объём перевезённых грузов в сети. Каждый из относительных показателей по-своему характеризует связность и форму сети.

Среди показателей, описывающих отдельные элементы транспортной сети, наиболее применимыми являются следующие пять. Они предлагались различными учёными западных научных школ:

- ассоциированное число вершины (*Д. Кёниг* [König, 1936 г.] – это минимальное расстояние, выраженное в рёбрах, до наиболее удалённой вершины от рассматриваемой вершины;
- степень связности:

$$d.c. = (v * (v - 1) / 2) / e. \quad 1 \leq d.c. \leq v/2,$$

в зависимости от количества вершин сети коэффициент колеблется в разных пределах, поэтому требуется его перевод в процентную форму (за 100% берётся $v/2$);

- доступность вершины (A) и дисперсия (D) [Shimbel, 1953 г.]:

$$A(i, A) = \sum_{i=1}^n d(i, j),$$

$$D(N) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n d(i, j),$$

где d есть метрическое расстояние от вершины i до вершины j . Для вычисления дисперсии транспортной сети как целостного объекта сначала необходимо рассчитать сумму метрических расстояний от одной из вершин сети до каждой другой, а затем сложить величины, полученные для каждой из вершин сети. Чем выше значение показателя дисперсии, тем сильнее элементы сети удалены друг от друга. Индекс Шимбела можно усложнить разными способами: учитывать вес каждого ребра, из которых состоит путь до вершины j , или вместо метрического расстояния использовать время в пути – это вправе делать для придания анализу большей содержательности;

- степень цикличности:

$$\text{degree of circuitry} = \frac{\sum_{i=1}^n (E - D)^2}{v},$$

которая рассчитывается для каждой из вершин; E – кратчайшее метрическое расстояние от рассматриваемой вершины до другой вершины сети, D – физическое расстояние от рассматриваемой вершины до другой (по ортодроме). Чтобы вычислить значе-

ние показателя, необходимо определить величины $E_i D$ до каждой другой вершины сети. Для вычисления значения степени цикличности для всей сети как целостного объекта потребуется сложить полученные значения цикличности по каждой из вершин и затем поделить на число вершин в сети.

Все показатели, разработанные для оценки формы и связности сети, работают наиболее продуктивно при их комплексном применении. Каждый из показателей отображает структуру транспортной сети в своём оригинальном срезе, и цель их использования – охарактеризовать транспортную сеть как комплексный объект. Представленные элементы теории графов плодотворно использовались многими исследователями для анализа пространственной структуры железнодорожных и автодорожных сетей во второй половине 20 в., в т.ч. *А.А. Авсеенко* и *С.В. Бычков* провели такие расчёты для сети автодорог ряда районов СССР [Авсеенко, Бычков, 1981].

В области расчёта транспортного тяготения и анализа иерархии транспортных узлов преуспел *П. Хэггетт*, обобщивший ряд методик в фундаментальном труде, написанном в соавторстве с *Р. Чорли* [Haggett, Chorley, 1969]. Они проанализировали большинство разработанных ранее стадияльных моделей роста транспортных сетей.

В англо-американской географии с 1970-80-х гг. начинает преобладать социальный подход в изучении транспортных систем, нацеленный на анализ поведенческих и социальных аспектов перемещения людей в географическом пространстве. Делался упор на оценке восприятия информации отдельными индивидуумами и группами лиц в процессе перемещения, что отражается на транспортной подвижности различных социальных групп, транспортном поведении в городском и региональном пространстве, в том числе относительно выбора среди альтернативных маршрутов поездки (с учётом таких факторов как образ жизни, конфигурация городского или регионального пространства, системы взаимного размещения мест жительства, работы, отдыха). Интерес среди учёных вызывали такие вопросы как способы субъективного оценивания расстояний и времени на поездку, анализ процесса индивидуальной оценки транспортной доступности разных точек города или региона. Одним из наиболее разработанных направлений, в том числе и в отечественной географии, стал анализ транспортной подвижности населения, где изучаются маятниковые и возвратные миграции по отдельным видам социальных групп [Между домом и... домом..., 2016].

Если рассматривать всю совокупность статей по географии транспорта, написанных современными западными учёными, выделяются следующие направления исследований: анализ восприятия политических изменений на пространственную организацию транспорта (преимущественно в Европе), процессы приватизации и разгосударствления транспорта, анализ инфраструктурной обеспеченности, география телекоммуникационных систем, изу-

чение транспортной подвижности или мобильности населения, изучение транспортных потоков с рекреационными и туристскими целями. Среди отдельных видов транспорта всё большее число работ посвящается авиационному транспорту, в том числе особенностям организации и географии низкобюджетных перевозок. Также интерес представляют морской и речной виды транспорта, а также характер автомобилизации в различных странах мира; иначе говоря, все те, которые постепенно вытесняют традиционные железнодорожный и автобусный виды пассажирского сообщения.

Отечественная школа географии транспорта. В советской географии сложились несколько иные подходы к изучению транспорта. Первой фундаментальной работой стала книга «Очерки географии транспорта» *С.В. Бернштейна-Когана*, изданная в 1930 г [Бернштейн-Коган, 1930]. Он проводил анализ факторов размещения транспортных сетей и формирования потоков, различая природные, экономические и политические факторы, а также зональные и азональные. В 1938 г. появляется интересное исследование *А.М. Якишина* [Якшин, 1938], в котором он предложил стадиальную модель развития транспортных систем городов, состоящую из 8 этапов; в ней были учтены процессы магистрализации сети, центрo-периферийные отношения внутри системы, формирование дублирующих друг друга элементов и полимагистралей. В 1940-1950-е гг. получил развитие инженерно-экономический подход, основы которого были разработаны *Н.Н. Колосовским*: он продвигал представление о транспорте как основном посреднике функционирования территориально-производственных комплексов и как об одном из важнейших районообразующих факторов. В 1960-1980-е гг. наиболее известным отечественным специалистом по географии транспорта становится *И.В. Никольский*: им разработаны общие вопросы географии транспорта, изучались проблемы транспортно-экономического районирования, предложена типология транспортных узлов, при этом в качестве основной идеи исследований бралась рационализация транспортных связей. *И.И. Белоусов* так же рассматривал вопросы экономического районирования на основании грузопотоков транспортной системы и разработал основные принципы зонирования зон сбыта продукции перевозок. *Л.И. Василевский* в те же годы, что и И.В. Никольский, не только изучал географию мирового транспорта и отдельных стран, но внёс вклад в разработку проблем взаимодействия производства, расселения и транспорта, типологии и пространственной оптимизации транспортных систем, изучал транспортную подвижность населения.

В 1960-1970-е гг. в отечественной географии начинается изучение пассажирского транспорта: *Г.А. Гольц* предложил концепцию пространственной самоорганизации транспортно-расселенческих систем, *О.А. Кибальчич* провёл изучение зон тяготения пассажиров, *И.М. Маергойз* и *П.М. Полян* разработали идею транспортных полимагистралей.

В конце 20 – начале 21 в. большой вклад в отечественную географию транспорта внесли **Б.Б. Родоман**, **В.Н. Бугроменко** и **С.А. Тархов**.

Б.Б. Родоман создал модель поляризованного ландшафта [Родоман, 1999], в котором прослеживается структурная взаимосвязь между узлами, автодорогами разного уровня и формированием культурных ареалов, свободных от интенсивного экономического и расселенческого освоения. Родоман выделил несколько процессов формирования сети, подчёркивая цикличность процесса её эволюции. Другими большими его достижениями стали анализ роли дискретного экспрессного транспорта [Родоман, 2002], значительно усиливающим поляризацию транспортной системы, и выделение типов пространственного взаимодействия сетей разных видов транспорта на одной территории.

В.Н. Бугроменко для определения качества конфигурации транспортной сети использовал математический аппарат надёжности транспортной сети, который можно разделить на показатели технической надёжности и надёжности конфигурации (то есть учитывались технико-экономическое состояние и топология сети). Ключевым показателем методологии Бугроменко является **интегральная транспортная доступность**: она одновременно учитывала метрическую и топологическую составляющие и всеобщность доступности, иначе говоря – рассмотрение доступности от любой точки до любой другой. При вычислении интегральной транспортной доступности он абстрагировался от реальных пассажиропотоков и грузопотоков, так как один из важнейших тезисов его подхода заключался в первостепенном влиянии конфигурации сети на конфигурацию потоков, а не наоборот. Кроме того, приоритет в анализе отдаётся отдельным элементам сети, а не сети в целом: Бугроменко резонно утверждал, что если отдельная дорога или транспортный узел не справляются с проходящими через них потоками, то чаще может приниматься решение о реконструкции конкретного участка или узла, или, например, их расширение, при этом конфигурация не будет претерпевать изменений. Иначе говоря, улучшение конфигурации сети не всегда приводит к реальным изменениям в части обслуживания потока, хотя большинство более ранних моделей исходили именно из этого постулата.

Термин «Интегральная транспортная доступность» определяется этим автором как совокупность возможностей достижения любой точки территории, на величину которых оказали влияние различные условия их осуществления [Бугроменко, 1987]. Рассматривая различные показатели теории надёжности, которая может быть применима при оценке работоспособности систем, В.Н. Бугроменко адаптирует ее для транспортных объектов и разрабатывает набор показателей, отражающих техническое состояние сети. Для каждого участка сети (дороги) принимается та или иная базовая техническая скорость, величина которой может увеличиваться или уменьшаться в зависимости от значений других свойств:

покрытие автодороги, крутизна уклонов, ширина проезжей части, характер русла рек, электрификация и число путей железных дорог и т.д. Отношение вычисленной по этим частным свойствам величины к нормативной скорости и есть коэффициент технической надёжности.

Для описания надёжности конфигурации сети В.Н. Бугроменко предлагает следующие показатели, рассчитываемые для вершин сети:

$$t_1 = \frac{\sum_{j=1}^c m_j}{E},$$

где t_1 – коэффициент неизолированности; $j = 1, 2, \dots, c$ – число исходящих рёбер из данной вершины; E – общее число нагруженных рёбер в сети (без тупиков и выходов); m_j – коэффициент технической надёжности исходящего ребра) и

$$t_2 = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{\varphi}{\sum_{k=1}^d \lambda_k \cdot \frac{g}{10n}} \right)}{n},$$

где t_2 – коэффициент резерва конфигурации; $k = 1, 2, \dots, d$ – число рёбер i -того обходного пути; $\sum \lambda$ – приведённая длина обходного пути; φ – приведённая длина основного пути; n – число рёбер основного пути; g – число ответвлений на сети по основному пути; основной и обходные пути – это кратчайшие приведённые расстояния от данной точки до всех магистралей.

Показатель t_1 определяет локальное положение точки в системе путей сообщения и возможности выхода с неё на всю транспортную сеть, а показатель t_2 – надёжность обходных путей, число которых равно числу рёбер основного пути, т.к. резерв имеется после последовательного отбрасывания каждого ребра основного пути. Для висячих вершин и сетей-деревьев обходов не существует, поэтому в их случае $t_2 = 0$. Величины λ и φ в формуле – приведённые, в соответствии с коэффициентами m , т.к. выбираются наилучшие, кратчайшие пути с точки зрения технической надёжности.

Итоговая формула интегральной транспортной доступности складывается из определённых выше коэффициентов t_1 и t_2 :

$$G = \varphi \cdot [1 - (t_1 + t_2)] + Z,$$

где φ – частичная связность (или линейное соседство), которая характеризует доступность до магистралей; Z – транспортный фокус территории (характеризует компактность транспортной сети) – некоторое постоянное на данный момент времени минимальное

расстояние в приведённых километрах, которое необходимо преодолеть, чтобы достигнуть любой точки территории при сколь угодно выгодном положении рассматриваемой точки.

Само значение интегральной транспортной доступности не так важно: оно прямо говорит о размерах транспортной сети региона и косвенно (в сравнении с другими сетями примерно тех же размеров) о её качестве. При этом, исходя из соотношения величин t_1 и t_2 в формуле ИТД, мы можем отделить техническую составляющую «качества» сети от конфигурационной, и понять, в каком направлении следует развивать сеть.

Но полученное значение ИТД позволит подсчитать некоторые другие важные показатели. Эти два рассчитываются для каждой из точек сети:

- коэффициент целостности территориальной организации производства и расселения: $Q = (B - G) / B$, где $B = V_{\text{рег}} * t_N$ (B – норматив транспортной доступности при существующей ($V_{\text{рег. сущ.}}$) или перспективной ($V_{\text{рег. перс.}}$) средней технической скорости (региональной) в данном районе; t_N – нормативы времени на перевозки грузов и пассажиров (только затраты на движение)). При $Q < 0$ территориальная целостность отсутствует, при $Q > 0$ – наоборот.

- коэффициент средних затрат времени на пассажироперевозки (грузоперевозки): $F = G / V_{\text{рег. пас(груз)}}$.

А эти два – для территориальной общности в целом:

- коэффициент средневзвешенных затрат времени на поездки населения:

$$a) F_0 = \frac{\sum_{i=1}^N P_i F_{i \text{ пас.}}}{\sum_{i=1}^N P_i},$$

где P_i – численность населения точки, F_i – затраты времени в точке на пассажирские перевозки, N – число точек. F_0 показывает взаимоотдалённость (доступность) каждой тысячи жителей;

- коэффициент обеспеченности населения (производительных сил) района транспортными путями:

$$Q_0 = \frac{2,40 V 1,75}{F_0} \cdot 100\%.$$

Значение необходимо соотносить с нормативами, и оно является показателем пространственного единства территории (объединения в единую систему всех точек территории).

Исходя из всех описанных выше параметров мы можем определить, на какой из двух сторон развития сети – конфигурационный или технический – следует обратить внимание,

какие объёмы работ предстоит выполнить (в зависимости от величины отставания от нормативов) и на каких участках следует проводить преобразования (в соответствии с показаниями поэлементных характеристик).

Разработанная В.Н. Бугроменко методика расчёта интегральной транспортной доступности позволила заменить неполноценные показатели качества сети типа коэффициентов Энгеля, Успенского, Гольца и другие аналогичные индексы. Примеры расчётов по данной методике приведены в долгосрочных стратегиях развития транспортного комплекса некоторых регионов страны, издававшиеся научной и консалтинговой фирмой «Геограком» [Долгосрочная стратегия развития транспортного комплекса Республики Татарстан..., 2005]. Его методы оценки уровня транспортной доступности стали одними из наиболее используемых в современной отечественной практике, так как на основе научного подхода могли предлагаться конкретные решения по улучшению связности территорий, пропускной способности, скорости сообщения и др.

С.А. Тархов применяет морфологический подход к исследованию транспортных сетей. Он подчёркивает, что топологические свойства конфигурации транспортных сетей являются более важными, чем геометрические, так как первые отражают целостно-структурные свойства сети как единого объекта, а вторые характеризуют лишь отдельные элементы и компоненты сети. В его работах [Тархов, 2005] для исследования конфигурации сети используются элементы и понятия теории графов, на основе которых выявляются морфологически однотипные части – структурные элементы и структурные компоненты (состоящие из нескольких структурных элементов). К структурным элементам относятся циклы, то есть замкнутые контуры сети, и ветви. Среди структурных компонентов выделяются циклические (остовы, петли, острова, сдвоенные петли) и ациклические (внешние, внутренние и соединительные дендриты). Любая транспортная сеть состоит из совокупности структурных компонентов, определённым образом связанных между собой. Также С.А. Тархов вводит понятие «циклический остов» - под ним подразумевается скопление циклов, причём каждая пара смежных циклов имеет по крайней мере одно общее ребро. Циклический остов не всегда охватывает все циклы сети: порой встречаются внеостовные единичные циклы, а также могут формироваться побочные остовы (главный остов транспортной сети определяется по числу входящих в него циклов). Циклический остов расчленяется на топологические ярусы, представляющие собой замкнутую кольцеобразную полосу циклов. Ярусы выделяются по направлению от внешней границы к центру остова до тех пор, пока все циклы не будут отнесены к тому или иному топологическому ярусу. Количество ярусов признаётся С.А. Тарховым важнейшей структурной характеристикой для классификации сетей, показателем сложности и уровня развития сети. В свою очередь у дендритов любого

типа (внешних, внутренних и соединительных) может быть определено число ярусов разветвления, совпадающее с их топологическим диаметром.

Для количественного описания структуры транспортной сети в методике С.А. Тархова рассчитываются значения трёх видов показателей:

- теоретико-графовые индексы (e – число рёбер в сети; v – число вершин в сети; p – число автономных компонентов в сети; δ – топологический диаметр сети; ρ – степень вершины; g – число Кёнига, или эксцентриситет, кратчайшее топологическое расстояние от данной вершины до наиболее удалённой от неё вершины сети);

- показатели сложности структурных компонентов: (O_n – число побочных остовов в сети; ω – число внеостовных циклов; μ – число циклов в остовах; Y – число топологических ярусов в остовах; μ_n – число циклов в n -ом ярусе остова; E_n – число рёбер во всех циклических компонентах сети; E_o – число рёбер в остовах; C_o – топологический периметр остова; C_n – топологический периметр цикла; δ_o – топологический диаметр остова; D_{ex} – число внешних дендритов; D_{in} – число внутренних дендритов; D_c – число соединительных дендритов; D – общее число дендритов в циклической сети; ED_{ex} – число рёбер во всех внешних дендритах; ED_{in} – число рёбер во всех внутренних дендритах; ED_c – число рёбер во всех соединительных дендритах; E_d – число рёбер всех дендритов циклической сети; (δ_d/E_d) – степень ствольности дендрита (дерева); K – число ярусов разветвления дендрита);

- показатели для всей сети в целом (индексы Канского; индексы структурных соотношений, описывающих долю того или иного структурного компонента в сети в целом: (E_d/e) – степень дендритности сети; (E_n/e) – степень цикличности сети; (E_o/e) – степень остовности сети; $(E_{гк}/e)$ – степень консолидированности сети, где $E_{гк}$ – число рёбер в главном компоненте; интегральные индексы Джеймса-Клиффа-Орда, хроматическое число графа, число внутренней устойчивости, число вершин сочленения и др.).

Главное достоинство методики С.А. Тархова заключается в возможности классифицировать транспортные сети объектов любого ранга, относя их к одному из следующих классов сложности: 1) сеть-дерево; 2) нулевой класс (сеть, в составе которой есть циклы, но они не образуют остов); 3) сеть первого класса (формируется циклический остов с 1 ярусом); 2) сеть второго класса (формируется циклический остов с 2 ярусами) и так далее. Так любая сеть строго соответствует одному из классов сложности, что делает методику абсолютно объективной – в таком представлении для всех сетей характерен топологический изоморфизм. С.А. Тарховым были рассмотрены более 1000 примеров транспортных сетей стран и городов различных видов транспорта, а ретроспективный анализ сетей позволил выявить основные пространственные закономерности процессов их эволюции: для большинства сетей характерны схожие процессы роста и распада, как правило выражаемые в

смене процессов дендритизации и остовообразования, а затем постепенного попеременного остоворазрушения и адендритизации.

Этим автором подробно анализируются топологические дефекты структуры сетей, которые проявляются во время их быстрого роста или распада: среди них можно выделить несвязность компонентов сети, повышенная степень дендритности, наличие слишком больших циклов, полицикличность, многоостовность, протяжённые выступы циклического остова, многоядерность топологических ярусов остова. Такой подход позволяет выявить наиболее проблемные участки сети, где чрезвычайно сильно понижается уровень транспортной связности территории.

Также С.А. Тарховым определяются основные типы пространственной эволюции транспортных сетей, учитывающие как общие тенденции сетеобразования или сетеразрушения, так и взаимоотношение этих процессов в центральных и периферийных зонах сети.

Современные подходы к оценке транспортной доступности. Большинство современных исследователей, изучающих транспортные системы, в предисловии к своим работам отмечают, что анализ транспортных сетей и транспортного обслуживания, влияния транспорта на социально-экономическое развитие территорий является крайне сложным в силу отсутствия базовой, но очень важной информации. Сбор и обработка такой информации возможны, но требуют кропотливой и длительной работы, зачастую сопряжённую с неполным охватом и быстрой изменчивостью значений или характеристик. Когда изучается пассажирский транспорт, то зачастую становится необходимым определить социально-психологический тип пассажира и его приоритеты в отношении получаемых транспортных услуг, а это требует проведения обширных социологических исследований. Поэтому часто в статьях рассматривается определённый срез, ключевой пример, отдельный аспект; комплексных работ, где объединились бы различные подходы, а транспорт был рассмотрен во всём его многообразии, очень мало.

В первую очередь можно отметить две публикации, где был проведён очень детальный обзор релевантных методов оценки транспортной доступности территории, авторами которых являются **В.О. Дубовик** [Дубовик, 2013] и **А.В. Мартыненко** в соавторстве с **М.Б. Петровым** [Мартыненко, Петров, 2016]. В.О. Дубовик разделяет методы оценки транспортной доступности на 6 групп: топологические, оценки пространственного разграничения, изолиний, потенциалов, инверсионных балансов и пространственно-временные. Для каждой из групп приводятся присущие им достоинства и недостатки, при этом часто к недостаткам относятся сложность получения исходных данных и расчётов, субъективность при выборе функции меры преодоления пространства, отсутствие должной дифференциации между элементами транспортной системы. Рассматриваемые В.О. Дубовиком методы

применяются для оценки транспортной доступности городов в странах Южной Америки, а их эффективность сравнивается между собой. В результате исследования делается вывод, что наиболее подходящими в условиях ограниченной статистической информации при расчётах на уровне стран и регионов являются методы изолиний и потенциалов, с помощью которых были выделены 6 основных типов пространственных структур распространения значений транспортной доступности: площадной, сетчатый, линейный, ареальный, сетчато-ареальный и линейно-ареальный. Также составлена типология стран по особенностям пространственной дифференциации их территории по значениям показателя транспортной доступности городов, которая является универсальной для любых территорий на любых масштабах исследования.

А.В. Мартыненко и М.Б. Петров в качестве показателя транспортной доступности вершины предлагают использовать следующую величину:

$$\bar{\varphi}(v) = \frac{\sum_{u \in V} (P(u) L_{SP}(v, u))}{\sum_{u \in V} P(u)},$$

где $P(u)$ – вес вершины u (численность населения), $L_{SP}(v, u)$ – длина кратчайшего пути между рассматриваемой вершиной v и каждой другой вершиной u . Эта величина представляет собой среднее расстояние, которое необходимо преодолеть по дорогами сети для доставки одному жителю региона единицы условного груза из вершины v . Используя этот показатель, мы получаем возможность ранжировать населённые пункты сети по степени транспортной доступности.

Интегральный показатель для сети может быть записан следующим образом:

$$\bar{\Phi} = \frac{\sum_{v, u \in V} (P(v) P(u) L_{SP}(v, u))}{(\sum_{v \in V} P(v))^2},$$

это среднее расстояние, которое необходимо преодолеть по дорогам сети для того, чтобы два жителя региона отправили друг другу по единице условного груза.

Для анализа конфигурации сети предлагается её сравнивать с идеальной, которая представляет собой полный граф. Для идеальной сети показатели $\bar{\varphi}(v)$ и $\bar{\Phi}$ трансформируются в $\overline{\varphi}_{IN}(v)$ и $\overline{\Phi}_{IN}$. И тогда становится возможным ввести ещё два важных индекса, характеризующих каждую вершину или сеть в целом:

$$\tau(v) = \frac{\bar{\varphi}(v)}{\overline{\varphi}_{IN}(v)} \text{ и } T = \frac{\bar{\Phi}}{\overline{\Phi}_{IN}};$$

значения $\tau(v)$ и T показывают, во сколько раз взаимодействие вершины v по имеющейся сети или всех вершин сети между собой дороже взаимодействия, если бы сеть была идеальной.

На основании значений индексов $\bar{\varphi}(v)$ и $\tau(v)$ авторы проводят типологию всех городов и посёлков Свердловской области с численностью населения свыше 3 тыс. чел., вы-

деляя 4 типа поселений. В зависимости от его попадания в тот или иной тип становится возможным обосновать меры по развитию сети за счёт строительства новых дорог.

Что касается методов расчёта уровня транспортной освоенности, интересная модель её оценки была предложена *А.А. Королёвым* и *В.М. Яблоковым* с использованием теории фракталов на примере территории Австралии [Королёв, Яблоков, 2014]. Этот подход позволяет уйти от традиционных плотностных индексов освоенности типа Энгеля, Успенского и др., применение которых позволяет лишь грубо сравнить обеспеченность путями отдельных стран и районов между собой, но не решает проблему поиска действительно освоенных в транспортном отношении территорий. Составленная авторами модель позволяет отобразить пространственную дифференциацию обеспеченности автомобильными дорогами, определить процентное соотношение освоенных и неосвоенных территорий и вычислить их абсолютные размеры на основе чётких количественных критериев.

А.А. Ткаченко делает попытку охарактеризовать освоенность территории Центральной России в разрезе низовых районов [Ткаченко, 2015] и рассматривает расселенческую освоенность и транспортную освоенность (обустроенность). Им отмечается, что транспортная освоенность отражает насыщенность территории транспортом, но обычно имеются в виду именно транспортные пути, так как отразить работу транспорта значительно сложнее, поскольку она постоянно изменяется во времени. При определении типа транспортной освоенности автор рассматривает сети железных дорог общего пользования, магистрали и автодороги общегосударственного значения с твёрдым покрытием и определяет количество направлений движения из района или в район по каждому виду транспорта. Для обоих видов транспорта выделяется по 4 стандартных конфигурации, и 16 возможных сочетаний условий по автомобильному и железнодорожному транспорту сводятся к пяти обобщённым типам. В результате применения такой методики в Центральной России Московская, Тульская и Владимирская области становятся лидерами, обладая максимальной долей районов с повышенной освоенностью, а Костромская, Ивановская, Орловская и Курская области значительно отстают от них.

Похожий метод предлагается *А.А. Ткаченко* и *И.П. Смирновым* для оценки ТГП города [Ткаченко, Смирнов, 2016]: рассматривается положение города по отношению к сети железных и автомобильных дорог, причём положение на ключевых радиальных магистралях, отходящих от Москвы, обособляется от положения на иных магистралях. Выяснено, что на «московских» железнодорожных направлениях располагается около 30% городов Центрального Экономического района и 23% городов Центрально-Черноземного района, а 30% городов ЦЭР и 14% городов ЦЧР расположено вдали от железнодорожных линий. Авторами сделан вывод, что положение городов ЦЧР относительно железнодорожной сети

лучше, чем городов Центрального района, но касательно положения на автомобильных дорогах наблюдается противоположное.

На примере пассажирских авиаперевозок *С.А. Тархов* в 2015 г. провёл анализ изменения связности пространства России [Тархов, 2015]. Располагая статистикой о пассажиропотоках на всех магистральных и региональных маршрутах авиаперевозок в 1990 и 2006 гг., удалось не только проследить, насколько сильно изменилась сеть воздушного пассажирского сообщения за эти годы, но и провести авиапассажирское районирование территории России, выделив 19 авиакластеров. С.А. Тарховым было рассчитано, что объёмы пассажирских перевозок между подавляющим числом авиакластеров сократились в 2-5 раз; такое существенное снижение объёма перевозок не коснулось лишь сообщения Центрального (со входящей в него Москвой), Северо-Западного (Санкт-Петербург) и Калининградского кластеров между собой. Анализируется и изменение числа контактов (наличие хотя бы одного прямого сообщения) у авиакластеров между собой. Им делается вывод, что прежде существовавшая сложная полицентрическая система воздушного сообщения превратилась в простую моноцентрическую с главным авиаузлом страны – Москвой.

Тарифный аспект транспортного обслуживания населения на примере авиационного транспорта изучался *Е.В. Ляшенко* [Ляшенко, 2015]. Автором верно отмечается, что тарифные поля имеют несколько признаков, из-за которых проведение их анализа осложняется – это высокая изменчивость во времени, нелинейность и отличная от временных полей конфигурация. Этим автором изучены 59 магистральных авиасообщений из Москвы и выяснено, что для 21 направления (36% от выборки) в 2013 г. средний тариф в 2013 г. был ниже на 0-25% по отношению к тарифу 2009 г., что во многом связано с обострившейся конкуренцией между перевозчиками на массовых направлениях (как между собой, так и с другими видами пассажирского транспорта) и с государственным субсидированием (в первую очередь это касается дальневосточных направлений). Для таких направлений из Москвы как Санкт-Петербург, Екатеринбург, Новосибирск, Владивосток, Хабаровск и Иркутск стоимость билета снизилась за 4-летний период на 60% и более в сопоставимых ценах, но в 8 случаях из 59 тариф вырос – в основном это коснулось связей с небольшими по людности региональными центрами Европейской России. В итоге автор приходит к типологии авиасообщений с Москвой по критерию изменения средней стоимости перевозки в 2009-2013 гг., объясняя причины попадания маршрутов в тот или иной тип. Проводя анализ тарифных полей авиаперевозок из Санкт-Петербурга, Екатеринбурга и Новосибирска, Е.В. Ляшенко делает вывод о наличии инверсий тарифного пространства из-за слабого развития маршрутных сетей вследствие неустойчивости пассажиропотока на направлениях из этих городов и необходимости совершения пересадок в Москве.

Сразу несколько работ, опубликованных в последние годы, были посвящены проблемам развития региональных и низкобюджетных авиаперевозок в России. Общий анализ предпосылок появления лоукостеров в нашей стране представлен в диссертации *А.А. Семёнова* [Семёнов, 2014], в которой приведены общие сведения о существовавших в конце первого десятилетия 21 в. таких авиакомпаниях «SkyExpress» и «Авианова», а также о зарубежных низкобюджетных авиаперевозчиках, выполняющих рейсы в Россию. Также можно отметить исследования *В.В.Кулькова* и *А.А.Мальцева* в соавторстве с *А.В.Матвеевой* [Кульков, 2014; Мальцев, Матвеева, 2016]. Полученные авторами выводы сводятся к следующему: 1) на протяжении последних лет увеличивался уровень централизации воздушных перевозок (с формированием главного хаба в Москве); 2) выросла доля международных перевозок, продолжалась концентрация рынка (около $\frac{3}{4}$ рынка перевозок обеспечивали 4 ключевые авиакомпании); 3) всё более жёсткая конкуренция на рынке стирает грани между традиционными лоукостерами, дочерними низкобюджетными авиакомпаниями при крупных перевозчиках (примерами таких в России стали «Добролёт» и позже «Победа») и авиакомпаниями, меняющими принципы формирования тарифного меню.

Изменения организационных форм пассажирского сообщения различных видов транспорта значительно повлияли на уровень и качество транспортного обслуживания населения в отдельных территориях Европейской России. Они также стали предметом анализа географии транспорта России в последние годы. Особенно большое внимание уделяется анализу этих изменений на маршруте Москва – Санкт-Петербург, являющимся самым интересным с точки зрения разнообразия видов транспорта по всем базовым характеристикам – времени в пути, частоте сообщения, тарифам и комфортности. В пример можно привести статью *Е.В. Ляшенко* [Ляшенко, 2014], в которой автор рассматривает изменение временной и тарифной доступности в пределах этого маршрута, предлагая анализировать уровень тарифной доступности с помощью специально разработанного индекса:

$$Index = 100 * \frac{\sum T_i}{I - LW},$$

где I – доход, LW – прожиточный минимум, T – тариф. Предполагается, что в знаменателе такого индекса должна фигурировать величина, равносильная «свободным доходам» человека, то есть средствам, которые он готов потратить на поездки после оплаты обязательных платежей. В связи с особенностями расчёта величины прожиточного минимума в России вряд ли можно согласиться с таким подходом, но за неимением других официальных данных приходится руководствоваться таким методом расчёта. Интересна предложенная автором типология социальных групп пассажиров на направлении Москва – Санкт-Петербург (хотя её можно применять и для любых других маршрутов): 1) любители ночных поездов;

2) ограниченные во времени; 3) смешанный тип; для каждой из групп отмечаются произошедшие изменения в тарифной, временной доступности и комфорте поездки. Также Е.В. Ляшенко отмечено изменение транспортной доступности на пригородных электропоездах для разных участков магистрали.

Подробная оценка пассажирского сообщения на железнодорожной магистрали Москва – Санкт-Петербург в 2013 г. (то есть после введения скоростного сообщения на ней) приведена в монографии, где раскрыты основные географические черты эволюции межстоличного пространства на протяжении последних двух веков [Путешествие из Петербурга в Москву..., 2015]. В книге предложена типология сообщений, основанная на различиях в скорости движения, количестве промежуточных остановочных пунктов, комфортности поездки и тарифов: всего таких типов выделено шесть и подчёркивается, что такое же большое количество типов может быть выявлено лишь на линии Москва – Нижний Новгород, где также имеется скоростное сообщение. На многих других железнодорожных участках Европейской России количество типов сообщений, согласно предлагаемой типологии, обычно не превышает 2-3, что вносит вклад в снижение транспортной доступности этих территорий, ведь для каждого из типов сообщений характерны свои особенности тарифообразования и скорости движения. В этой же работе дана оценка положения магистрали в железнодорожной системе северо-запада Европейской России: становится очевидным, насколько велики диспропорции в пассажирском сообщении в пределах одного региона, и как сильно это влияет на транспортную доступность поселений, имеющих транзитное положение. Также изучено влияние введённого скоростного сообщения на график движения пригородных поездов: выявлены проблемы в совмещении поездов, движущихся с разной скоростью по одному пути, что привело к ухудшению доступности поселений пригородных зон на железнодорожной линии Москва – Санкт-Петербург. Также в этой монографии автором представлена краткая характеристика транспортных узлов, где можно совершить пересадку с железнодорожного на автобусный транспорт. Отмечено, что в зависимости от строения транспортных систем два основных вида регионального общественного транспорта могут взаимодополнять, взаимозамещать друг друга, но чаще развиваются относительно автономно – каждый вид транспорта занимает свою нишу и не функционируют в условиях единой транспортной системы, и это не благоприятствует развитию комфортных транзитных³ пассажирских перевозок.

В заключение краткого теоретического обзора методик анализа транспортной доступности, транспортного положения и транспортной освоенности территорий необходимо

³ То есть при таких маршрутах поездок, когда нужно совершить пересадку с одного вида транспорта на другой, например, с дальнего железнодорожного на местный автобусный.

отметить, что существует ряд исследований, посвящённых транспортным системам отдельных регионов страны. Географическая концепция региональных транспортных систем с возможностью проведения их типологизации и районирования предложена **П.М. Крыловым** [Крылов, 2007]. Региональная транспортная система (РТС) определяется им как взаимообусловленное сочетание транспортных коммуникаций и работы средств транспорта в пределах социально-экономических территориальных единиц в рамках транспортных сетей общего пользования. РТС обладают четырьмя уровнями свойств: первичными (определяют размер, потенциал и качественные характеристики системы), вторичными (определяют качество транспортно-коммуникационной среды), третичными (определяют количество и масштаб транспортной работы), четвертичными (определяют способы и формы взаимодействия с прочими территориальными транспортными системами). Для разработки типологии используются 53 показателя, которые отражают наиболее характерные аспекты каждого уровня свойств; интересно, что попарная корреляция между ними в целом оказалась относительно слабой. Типология строится на основе ранговых значений по каждому показателю для каждого региона (то есть регионы России сравниваются между собой), в результате было выделено 28 комплексных районов. Определены регионы, являющиеся наиболее типичными с точки зрения средних значений показателей и наиболее отличающиеся друг друга в пределах страны в целом или отдельных экономических районов.

На базе предложенной Е.Е. Лейзеровичем сетки экономических микрорайонов **А.Н. Приваловским** была проведена типология локальных транспортных систем на основе показателей транспортной освоенности территории, топоморфологической структуры сетей, обеспеченности местным пассажирским сообщением [Приваловский, 2008]. Выявлено 7 типов локальных транспортных систем, отражающих уровень транспортной обеспеченности территории, которые разделяются на подтипы, уточняющие условия её формирования. Показано, что транспортная обеспеченность территории имеет как зональный, так и азональный характер: в первом случае это связано с природным фактором, отразившимся в уровне хозяйственного освоения местности, а во втором – со сложившимися системами расселения, опорными магистралями страны. Отмечается, что на микроуровне значительно возрастает разнообразие типов и подтипов транспортных систем и увеличивается значение субъективных и индивидуальных факторов.

В качестве примера подробного освещения проблем развития пассажирского транспорта одного из регионов страны можно привести республику Коми. **Н.М. Большаков, В.В. Жиделева, С.В. Рабкин** на примере этого региона рассмотрели экономические и социальные предпосылки определения транспортной доступности периферийных сельских территорий [Большаков, Жиделева, Рабкин, 2015]. Те же авторы недавно издали монографию,

посвящённую современному состоянию, проблемам и приоритетам развития дорожно-транспортного комплекса республики Коми [Стратегия развития дорожно-транспортной сети региона..., 2015], где большое внимание уделено методике оценки транспортной доступности поселений и территорий разных типов и представлен подробный анализ полученных результатов для ряда муниципальных районов. Один из акцентов сделан на устойчивости сообщения по действующей сети, что особенно актуально для северных регионов Европейской России, а также Сибири и Дальнего Востока. Теоретическое сравнение традиционных индексов транспортной доступности и их расчёт для муниципальных районов и городских округов республики проведены в работе *Н.М. Большакова, Л.Э. Еремеевой и Е.Ю. Попова* [Большаков, Еремеева, Попов, 2016]. Подробный анализ качества автодорожной сети региона выполнен *А.С. Ковалевой* [Ковалёва, 2014].

Выводы. В географии транспорта разработано множество различных подходов к изучению транспортной доступности и положения территорий. Большинство исследователей исходили из чёткого способа измерения конфигурации транспортных сетей, но позже эти методы критиковались учёными следующих поколений. Чаще всего для проведения анализа транспортная сеть представлялась в виде графа, после чего предлагались различные методы расчётов, а всевозможные индексы подвергались критике из-за недоучёта характера упорядоченности элементов структуры, их качественных и количественных различий. То есть при преобразовании транспортной системы в граф «стираются» отличительные свойства их элементов.

Основным недостатком стадийных моделей роста транспортных систем является отсутствие чётких критериев выделения стадий, хотя описание последовательности роста нареканий обычно не вызывало. Плотностные индексы, отвлечённые от графа сети, а отнесённые к конкретной территории, также критиковались из-за недоучёта особенностей внутренней территориальной структуры, хотя их преимущество состоит в возможности сравнения степени развития транспорта с другими социально-экономическими признаками этой территории.

Анализ теоретических работ показал, что почти все исследователи, изучавшие транспортные системы, намного больше внимания уделяли транспортным сетям, а не качественным и количественным признакам, определяющим уровень обслуживания пассажиров. В связи с креном географии транспорта в социальные особенности пространственной организации транспорта, в последние десятилетия стали появляться работы, где транспортная доступность рассматривается как набор издержек, определяющих не только теоретическую, но и реализуемую возможность достижения пунктов пространства. Но такие работы обычно посвящены либо одному виду транспорта, либо ограниченной территории (как пра-

вило, отдельному субъекту РФ или определённой магистрали), либо одному из аспектов транспортной доступности. Комплексных работ, где рассматривались бы все факторы, влияющие на транспортное положение и доступность в ключе функционирования единой транспортной системы на большой территории, почти не отмечено, особенно в последние годы, когда транспорт начал очень динамично меняться. Провести географический обзор современных изменений в работе пассажирского транспорта, что резко отражается на доступности и обеспеченности им различных территорий нашей страны, – очень важная и актуальная задача.

1.2. Принципы формирования баз данных для оценки транспортной доступности и транспортного положения территорий Европейской России

Обзор отечественных исследований по тематике транспортной доступности и транспортного положения поселений и территорий Европейской России выявил одну из причин их небольшого количества и ограниченного поля исследования: это произошло не в силу отсутствия методологической основы (хотя и в этом отношении не все предлагаемые методы анализа безупречны), но скорее из-за нехватки первичных данных – значений основных транспортных показателей.

Для анализа транспортных систем не всегда требуется прибегать к использованию официальных статистических источников информации. В данном разделе раскрываются принципы сбора данных, описывающих транспортную систему, из открытых источников. Несмотря на проблемы, с которыми можно столкнуться при сборе этой информации, имеется возможность собрать многочисленные сведения для проведения детализированного анализа транспортных систем по набору ключевых или всех проложенных в пределах территории маршрутам.

Подходы к анализу пассажиропотоков на различных видах транспорта. В первую очередь стоит отметить отсутствие точной информации о пассажиропотоках и грузопотоках на любых видах транспорта в нашей стране. Из публичных данных следует, что из 7,6 млрд т. грузов в 2016 г. на автомобильном транспорте было перевезено 5,0 млрд т. (66,5%), а на железнодорожном – 1,3 млрд т. (17,5%) [Госкомстат, 2016]. Формируя почти 85% совокупного грузопотока, эти два вида транспорта являются наименее подотчётными (особенно это касается автомобильного транспорта). Относительно подробная статистика доступна для морских и речных перевозок (выпускаются справочники по портам России) и для воздушного транспорта (данные Транспортной Клиринговой Палаты и Федерального Агентства Воздушного Транспорта), но они в совокупности формируют лишь около 2% общего объёма грузопотоков. Федеральная служба государственной статистики в разрезе

регионов предоставляет лишь сведения об объёме отправленных грузов из каждого региона в целом, без разбивки по отдельным географическим направлениям, маршрутам и т.п.

То же самое касается пассажиропотоков: для автобусного и железнодорожного транспорта доступны лишь информация о количестве отправленных пассажиров из региона в целом. Из различных пресс-релизов, отчётов ОАО «РЖД» или ОАО «ФПК» иногда можно извлечь разрозненные данные по отдельным направлениям перевозок: проще найти сведения о пассажиропотоках на скоростных поездах, например на линии Москва – Санкт-Петербург, но почти невозможно получить информацию о таких массовых направлениях, как, например, связывающих крупные региональные центры с Москвой.

На самом деле точные сведения о количестве перевезённых пассажиров по всем возможным корреспонденциям могут быть получены из АСУ «Экспресс» - единой для нашей страны автоматизированной системы управления резервированием мест, предназначенной для бронирования мест в поездах дальнего следования. Продажи билетов в пригородном сообщении устроены аналогичным образом. При этом данные о перевозках на дальних поездах являются полностью достоверными (проехать в поезде без билета сложно, и люди обычно приобретают билет строго согласно своему реальному маршруту поездки), а на пригородных обычно представляются заниженными в силу возможности проехать без билета или по билету, оформленному по маршруту отличному от реального. На воздушном транспорте абсолютно всеми авиакомпаниями собираются фактические данные о перевозках по каждому осуществлённому рейсу. Но в итоге все сведения о железнодорожных и авиационных перевозках агрегируются, и в открытом доступе предлагаются лишь в очень обобщённом виде.

Данные о количестве перевозимых пассажиров на автобусном транспорте получить почти невозможно не только по той же причине, что и для других видов транспорта, но и из-за сохраняющейся распространённости несогласованных и частично скрытых перевозок (рейсы, отправляющиеся не от официальных автовокзалов): не для всех пассажиров оформляется билет при оплате за наличный расчёт, а на некоторых рейсах это вообще не предусмотрено. В официальных справочниках служб государственной статистики информация зачастую не публикуется в целях конфиденциальности первичных статистических данных, полученных от организаций-перевозчиков.

За счёт быстрой автомобилизации в нашей стране всё большую роль в общем пассажиропотоке начинает играть личный автомобильный транспорт, но пассажиропотоки на нём никем не фиксируются и не регистрируются, а потому остаются неизвестными. Могут применяться косвенные методы оценки, такие как наблюдение статистиками за количеством

проезжающих машин за определённое время в реперных пунктах или с помощью социологических опросов, но все подобные способы могут дать лишь оценочные сведения.

Таким образом, сведения о количестве перевезённых грузов или пассажиров по отдельным направлениям и линиям на любых видах транспорта как правило являются либо закрытыми для широкой публики, либо неполными, либо отсутствуют вовсе: именно поэтому в последние годы проводилось так мало исследований по транспортной тематике, основанных на анализе географического распределения пассажиропотоков и грузопотоков.

Принципы анализа дорожных и маршрутных сетей. Намного лучше обстоит дело с возможностью проведения сетевого анализа транспортной системы Европейской России, но здесь следует разделять подходы к анализу дорожных и маршрутных сетей. На публичных ресурсах типа Open Street Maps можно извлечь слои данных об автодорожных и железнодорожных сетях, которые затем обрабатываются в геоинформационных программных продуктах (например, ArcGIS). В результате можно рассчитать большинство параметров транспортных систем, которые необходимы для разных методик анализа транспортной доступности, а именно плотностные показатели, количество рёбер, вершин, циклов, длины кратчайших маршрутов и многие другие. Более того, становится возможным работать с графом, чьи рёбра нагружены информацией, в первую очередь это – тип покрытия для автодорог и тип тяги для железных дорог, а также количество полос движения на автодорогах. При необходимости все указанные сведения об автодорогах можно проверить через спутниковые снимки хорошего разрешения (обычно достаточно таких публичных ресурсов как wikimapia.org или Яндекс.Карты). О современном состоянии железнодорожной сети России, перспективах её развития можно ознакомиться на многочисленных порталах в сети Интернет, созданных любителями и профессионалами. Также остаётся возможность использовать официальные данные из статистических справочников: по всем муниципальным образованиям страны рассчитан показатель «Протяжённость автодорог общего пользования».

Вопрос получения данных для анализа маршрутных сетей является более сложным. Здесь проявляются различия для отдельных видов пассажирского транспорта, которые можно расположить в порядке убывания по степени наличия информации: 1) железнодорожный транспорт; 2) авиационный транспорт; 3) автобусный транспорт.

Для получения актуальных сведений о маршрутах **железнодорожного сообщения** можно обратиться к portalу rzd.ru – официальному сайту ОАО «РЖД», а также к любым иным сервисам, предназначенным для покупки железнодорожных билетов. Наблюдение за состоянием маршрутной сети поездов дальнего следования в 2013-2017 гг. показало, что количество новых открытых маршрутов не превышает 5% от их общего числа, и совсем

мало маршрутов отменялось или изменяло свою трассировку. Но в пригородном сообщении с начала 2010-х гг. неоднократно происходили отмены маршрутов (в основном на периферийных территориях), которые затем в некоторых местах восстанавливались⁴. Информация о действующих пригородных железнодорожных маршрутах доступна на сайтах пригородных пассажирских компаний или на порталах, консолидирующих такую информацию (например, Яндекс.Расписания – www.rasp.yandex.ru).

При анализе маршрутных сетей железнодорожного транспорта следует иметь в виду, что действует зимнее и летнее расписание, и ввод новых маршрутов в летний период может резко увеличить транспортную доступность некоторых территорий. В большей степени это относится к дальнему сообщению: назначается большое количество дополнительных маршрутов, следующих по направлению к курортам Черноморского побережья, а также некоторые другие – например «Санкт-Петербург – Псков» или «Москва – Иваново». Сложность вызывает то, что сезонные маршруты отличаются друг от друга по дате ввода и закрытия, но обычно они вводятся в график в конце мая / начале июня, а отменяются с середины сентября. Летнее расписание в пригородном сообщении как правило во всех регионах начинает действовать в апреле, а прекращает – в октябре. Разница между зимним и летним графиком у пригородных поездов для большинства территорий совсем небольшая.

В *авиационном сообщении* в сети магистральных маршрутов, связывающих региональные центры с Москвой, на протяжении многих лет мало что менялось, разве что на место одних авиакомпаний приходили другие. В летний период из большинства крупных городов назначаются рейсы в Сочи, Анапу и/или Симферополь. Как и для поездов дальнего следования, сообщение с черноморскими курортами может начинаться и заканчиваться в разные даты в зависимости от пункта. Но что касается авиасообщения с Санкт-Петербургом и других региональных маршрутов (у которых Москва не является ни пунктом вылета, ни прилёта), они могут то отменяться, то возобновляться вновь в зависимости от размера спроса на перевозки. Сведения о действующих маршрутах («карты полётов») можно найти на сайтах авиакомпаний, аэропортов, а также на порталах, где можно приобрести билеты на перелёт.

Автобусное сообщение очень похоже на авиационное из-за своей динамичности: маршрутная сеть автобусного транспорта существенно зависит от спроса на перевозки и является очень неустойчивой. Но автобусные перевозки коренным образом отличаются от авиационных и железнодорожных наличием многочисленных конкурирующих перевозчиков, информацию о деятельности которых тяжело найти. Сейчас всё чаще автовокзалы со-

⁴ Особенно острые проблемы в этой сфере возникли в 2015 г., когда потребовалось вмешательство Президента РФ в вопрос возвращения пригородного сообщения в ряде регионов страны.

здают собственные сайты в сети Интернет, но сведения о маршрутной сети обычно оказываются неполными; кроме того, о деятельности неофициальных, «серых» перевозчиков можно узнать только в ходе полевых наблюдений на местности. Это основная причина, почему в России почти отсутствуют географические исследования, в которых рассматривались бы маршрутные сети автобусного сообщения – о них мало достоверной информации.

Принципы получения ключевых сведений о работе пассажирского транспорта.

К ключевым элементам (параметрам) транспортной доступности можно относить *частоту сообщения, время поездки, размер тарифа и комфортность*: эти параметры целиком описывают характер и уровень обслуживания населения пассажирским транспортом. Объединяющая их черта – изменчивость во времени, поэтому они с трудом поддаются оценке, и никак не представлены в официальной статистике⁵. При вычислении каждого из них возникают определённые сложности, но можно предложить способы их устранения.

Как было показано выше, для *железнодорожного транспорта* в России существует строгий набор маршрутов, назначаемых в круглогодичном или сезонном режиме. Для каждого из них действует чёткий график движения, хотя некоторые маршруты могут отменяться в определённые дни, например, несмотря на в целом ежедневный режим отправления рейс может быть отменён 31 декабря. При этом в праздничные дни могут назначаться отдельные поезда, которые обеспечивают резко возрастающий пассажиропоток по ключевым направлениям. Но их доля в общем числе рейсов невелика, и, в случае необходимости включения их в анализ, по ним также может быть собрана нужная информация. У любого рейса есть жестко определенное время следования на любом перегоне, которое редко нарушается, поэтому расчёт времени в пути для каждого рейса или средневзвешенный по всем маршрутам на участке не вызывает затруднений.

Для корректного учёта тарифов необходимо иметь в виду, что их величина и принципы их образования различны для 7 типов вагонов: 1) плацкартные; 2) купейные; 3) СВ; 4) люкс; 5) общие; 6) сидячие; 7) сидячие в скоростных поездах. АО «ФПК»⁶ применяет три системы для их формирования:

- сезонные изменения тарифов, заключающиеся в гибком регулировании в зависимости от различий в спросе на поездки – эта программа затрагивает перевозки во всех типах вагонов;
- динамическое ценообразование, затрагивающее в настоящее время 95% перевозок АО «ФПК»⁷. Стоимость проезда зависит от категории поезда, даты поездки, коли-

⁵ За исключением показателя «Индексы тарифов на услуги пассажирского транспорта».

⁶ Акционерное общество «Федеральная пассажирская компания».

⁷http://pass.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=5227

чества свободных мест на рейсе, даты совершения покупки билета (оставшегося количества дней до отправления). Эта программа затрагивает только не дотируемые категории вагонов, то есть все, кроме плацкартных и общих;

- различные акции, действующие для организованных групп пассажиров, некоторых льготных категорий, а также обычные распродажи билетов.

Все сведения о железнодорожном сообщении (частота сообщения, время в пути и тарифы) представлены на официальном сайте ОАО «РЖД» в разделе «Расписание». Комфортность поездки зависит от типа вагона и типа поезда («фирменный», скоростной, ускоренный или обычный поезд дальнего следования).

Корректный учёт количества рейсов на маршрутах *воздушного сообщения* осложнён из-за частого внесения авиакомпаниями изменений в расписание. Некоторые сервисы в сети Интернет позволяют учитывать количество совершённых отмен на определённых рейсах, но они не охватывают всего их массива (особенно это касается региональных маршрутов). Также рейсы могут отменяться по погодным условиям, из-за технических проблем у воздушных судов и иным причинам. Тем не менее, заявленные графики движения на осенне-зимний (ноябрь – март) и весенне-летний (апрель – октябрь) представлены на различных порталах в сети Интернет, в том числе на официальных сайтах авиакомпаний, что позволяет получить базу данных о всех имеющихся маршрутах и частоте сообщения на каждом из них.

В отличие от железнодорожного транспорта, в воздушном сообщении едва ли можно чётко предсказать время поездки. Ведь в общие затраты времени необходимо включать затраты на поездку в аэропорт вылета, на прохождение формальных процедур, ожидание вылета рейса и ожидание выдачи багажа по прилёте. Для оценки совокупных временных затрат пассажира можно определять время полёта согласно плановому, то есть указанному в расписании, а потери времени при всех остальных процедурах оценивать через социологические опросы пассажиров аэропорта. Время поездки до или из аэропорта может быть определено через такие сервисы как Google Maps или его аналоги (потребуется провести серию наблюдений, прокладывая маршрут из города до аэропорта в разные дни недели в различные периоды суток для получения максимально точного значения).

Тарифы в воздушном сообщении также подвержены динамическому ценообразованию: происходят как сезонные колебания (летом всегда стоимость перелёта несколько выше, чем зимой), так и в пределах недели (наиболее дорого улететь в предпраздничные дни, в пятницу вечером, в воскресенье вечером). Кроме того, авиакомпании постоянно предлагают билеты по сниженным ценам в рамках акций. Поэтому наиболее релевантное значение среднего тарифа на маршруте можно получить, если проводить серию наблюдений на про-

тяжении как минимум двух недель в весенний или осенний период, когда тариф приближается к средним значениям за год. Необходимо предусмотреть временной лаг между днём проведения наблюдений и периодом, на который фиксируются тарифы, так как большинство пассажиров приобретают билеты заранее, обычно за 3-4 недели до даты поездки. И нужно предусмотреть, чтобы при проведении наблюдений было исключено влияние распродаж или акций.

Из-за отсутствия полной информации о действующих маршрутных сетях *автобусного сообщения* возникают методические сложности в определении частоты движения по ним. По всем официальным маршрутам на автостанциях и автовокзалах обычно вывешены расписания, но затруднён учёт количества рейсов для несогласованных перевозчиков, скрывающих точную информацию о своей деятельности. Автобусное сообщение является наиболее изменчивым во времени – рейсы могут отменяться или назначаться в крайне нестабильном режиме, что почти не свойственно другим видам общественного транспорта. Частных перевозчиков очень много, и их поведение непредсказуемо. Поэтому собранная информация о маршрутах движения автобусного транспорта и частоте сообщения может очень быстро устаревать, и очень важно проводить регулярный сбор информации и подкреплять найденные сведения полевыми исследованиями. В основу настоящей работы положены данные о движении пригородного и междугороднего автобусного транспорта по состоянию на лето 2017 года⁸.

Плановое время поездки и установленный тариф на маршруте являются относительно плоскими (тарифы обычно индексируются не чаще чем раз в год), но сведения о них не всегда приводятся в публичных источниках – тогда приходится проводить социологический опрос на местности. На некоторых корреспонденциях автобусное сообщение представлено различными маршрутами, которые различаются по времени следования и тарифу: например, между Москвой и Ельцом курсируют автобусы, следующие далее в Липецк, Воронеж, Волгодонск, Ставрополь, и каждый из них согласно собственному графику преодолевает этот участок за разное время – от 4 до 6,5 часов, в зависимости от наличия промежуточных остановок, заездов, времени отправления из Москвы (закладывается запас времени на случай возникновения транспортных заторов, которые обычно происходят в одно и то же время). На этой корреспонденции представлено почти 10 различных перевозчиков, и каждый устанавливает свой тариф за проезд между Москвой и Ельцом. В таких случаях наиболее резонно рассчитывать средневзвешенные тариф и время поездки.

⁸ Например, в 2014-2015 гг. появилось регулярное автобусное сообщение между Москвой и Вологодой. В 2016-2017 гг. маршрут был продлен до Котласа, а с конца 2017 г. автобусы начали следовать из Москвы до Сыктывкара. Поэтому в расчёты в данной работе включён маршрут до Котласа, а не до Сыктывкара.

Принципы сбора данных о степени развитости транспортных узлов и расчёта совокупных издержек пассажира. Пассажирский транспорт Европейской России работает в рамках единой транспортной системы, хотя и не всегда взаимодействие различных видов транспорта происходит результативно: должен достигаться синергетический эффект, так как каждый вид транспорта занимает свою нишу, но зачастую он отсутствует из-за несогласованности времени прибытия и отправления транспортных средств и из-за разобщённости транспортных терминалов между собой. В первую очередь имеется в виду необходимость совершения пассажирами пересадки с дальнего железнодорожного транспорта на местный автобусный.

Очевидно, что даже самые важные пункты тяготения, такие как Москва, не могут быть обеспечены прямым сообщением со всеми населёнными пунктами Европейской России, хотя с большинством крупных городов (то есть с людностью 50 тыс. чел. и выше), а тем более региональными центрами, оно поддерживается. Поэтому для получения единого непрерывного поля транспортной доступности потребуются рассчитать совокупные транспортные издержки с учётом пересадок в транспортных узлах.

Обычно в таких случаях прибегают к решению транспортной задачи – в данном случае задачи о поиске оптимальных маршрутов перевозки между значительным количеством пар пунктов с целью минимизации транспортных затрат. Традиционно эта задача формулируется при работе с неодушевлёнными объектами, а именно грузами, для которых набор вводных величин, от которых будет зависеть решение, – ограничен: обычно выделяются критерий стоимости и критерий времени. В таком случае, упрощая, применяется следующий алгоритм действий: 1) выявляются все возможные варианты пути из пункта отправления в пункт назначения; 2) для каждого рассчитываются совокупные затраты на топливо и время поездки; 3) в зависимости от весов значимости факторов стоимости и времени выбирается оптимальный путь.

Для построения непрерывного поля транспортной доступности на пассажирском транспорте приходится в каждом конкретном случае решать такую задачу, и здесь очень важно использовать метод социологического опроса пассажиров в каждом спорном случае. При отсутствии прямого транспортного сообщения с пунктом тяготения пассажиры смогут подсказать не только то, как они добираются до него, но и почему они выбирают именно такой способ. Если проведение социологического опроса невозможно, то можно пойти другим путём: исходя из рисунка маршрутной сети представить набор всех возможных вариантов поездки до нужного пункта, и затем выбрать наилучший по результатам сопоставления ключевых характеристик – частоты сообщения, времени в пути и тарифа, значение которых получено для каждого варианта.

Определив типичный маршрут поездки до пункта тяготения с необходимостью совершения пересадки, важно точно рассчитать *совокупные затраты пассажира* на поездку. Например, чтобы добраться из некоторого небольшого поселения до Москвы, типичному пассажиру необходимо сначала доехать на автобусе до регионального центра, а затем пересесть на поезд. Тогда общий (совокупный) тариф складывается из частных тарифов обеих составляющих маршрута, а также тарифа на перемещение в пределах транспортного узла между транспортными терминалами, если они удалены друг от друга. Расчёт суммарных затрат времени становится более сложной задачей, ведь оно теперь состоит не просто из суммы среднего времени в пути на обоих составляющих и времени, затрачиваемого на перемещение между автовокзалом и железнодорожным вокзалом, но также и длительности ожидания каждого вида транспорта на маршруте (в том числе внутригородского). При наличии расписания движения транспорта можно рассчитать среднее время ожидания транспорта исходя из моментов прибытия рейсов первого маршрута и отправления рейсов второго маршрута, на который нужно сделать пересадку.

Поэтому для точных расчётов совокупных затрат, как составляющей транспортной доступности территории, необходимо владеть информацией о *размещении транспортных терминалов в пределах поселений и их доступности друг относительно друга* (пешей или на городском транспорте). Это легко сделать, используя сведения о местоположении вокзалов и характере работы городского транспорта, которые доступны в открытых источниках.

Возвращаясь к вопросу комфортности, можно оценивать не только комфортность поездки, но и качество обслуживания пассажиров в транспортных терминалах. Например, лишь часть автовокзалов оборудована залами ожидания, справочными бюро, магазинами с товарами первой необходимости, а другие могут представлять собой лишь небольшую открытую уличную территорию, где совершают остановку автобусы – здесь мы имеем дело с разным уровнем качества обслуживания. Но этот вопрос элиминируется в данном исследовании, так как является более частным по отношению к остальным рассматриваемым транспортным характеристикам, и может быть раскрыт только в ходе сплошных экспедиционных исследований по всей рассматриваемой территории, и скорее отражает социологическую, а не географическую отрасль знания, хотя безусловно имеет отношение к вопросу транспортной доступности.

Выводы. Официальная статистика может предложить лишь ограниченный набор показателей, пригодных для полноценного анализа транспортной доступности и обеспеченности. В ней почти отсутствуют сведения по каждому маршруту: они агрегированы по регионам, а на муниципальном уровне обычно предоставляются данные только о протяжённости

путей сообщения, изредка об общем грузообороте и пассажирообороте и уровне автомобилизации местных жителей. Такой важный показатель как пассажиропоток на маршруте рассчитывается перевозчиками, но почти никогда не предоставляется в публичный доступ. Даже при наличии таких данных сложно проводить полноценный анализ, не зная размера перевозок на автобусном и личном автомобильном транспорте, которые можно лишь косвенно оценить.

Обойти проблему отсутствия официальной статистики можно, если применять иной подход к анализу транспортной доступности и обеспеченности территории, а именно использовать открытые данные о маршрутной сети любого из видов общественного транспорта, о частоте сообщения, установленных тарифах и плановом времени поездки. Сложнее всего получить информацию о работе автобусного транспорта, но это затруднение решается, если практиковать экспедиционные исследования на местности. При натурных наблюдениях можно не только заполнить массив данных недостающими сведениями, но также провести социологические опросы и оценить качество обслуживания пассажиров в транспортных терминалах.

1.3. Методика расчёта транспортного положения и транспортной доступности территорий Европейской России

Полисемантизм терминов «Транспортная доступность» и «Транспортное положение». Проведенный в разделе 1.2 анализ возможности сбора данных о работе пассажирского транспорта России показал, что с теми или иными допущениями о любом основном виде транспорта (железнодорожный, авиационный, автобусный и отчасти личный автомобильный) могут быть собраны данные о частоте сообщения, времени в пути, тарифе и комфортности поездки для каждого рейса, что позволяет на их основании провести оценку транспортной доступности территорий.

В настоящей работе под *транспортной доступностью территории или населённого пункта автором понимается теоретическая и реализуемая возможность её (его) достижения по существующей транспортной сети с учётом всех издержек*. В обыденном представлении понятие транспортной доступности ассоциируется с нормативными показателями затрат времени на транспортное сообщение между различными пунктами систем расселения, то есть отражает возможность достигнуть пункты за определённое время. Иногда этот термин ещё больше упрощается, и единственным критерием транспортной доступности становится возможность или невозможность достигнуть тот или иной пункт из рассматриваемого. Предлагается отойти от таких упрощённых формулировок, ведь на транспортную доступность оказывают влияние множество факторов:

- количество прямых (беспересадочных) рейсов;
- необходимость совершать пересадки, их количество, качество организации пересадки;
- средний совокупный тариф поездки;
- консолидированное время поездки (с учётом всех «неявных»⁹ затрат);
- технические характеристики путей сообщения и транспортных средств (количество полос на автодороге или путей на железной дороге, качество покрытия / наличие электрификации, вероятность возникновения транспортных заторов, плотность участков пути с пониженной разрешённой скоростью движения, комфортность и вместимость транспортных средств и т.п.);
- распределение рейсов в течение суток / недели / сезонов, и многие другие факторы, уже более частными.

Во многих работах, где рассчитывался показатель транспортной доступности, было принято анализировать взаимоотношение всех возможных пар пунктов, при этом ограничиваясь набором рассматриваемых показателей. В данном исследовании предлагается отойти от такого подхода и рассчитывать доступность лишь относительно ключевых центров тяготения для пассажиров. Предвосхищая результаты анализа, проведённого во второй главе диссертации, на рассматриваемой территории Европейской России выявлено **четыре основных центра тяготения для пассажира**:

1. *Москва*;
2. *Санкт-Петербург*;
3. *черноморские курорты* в летний период;
4. *региональный центр* своего региона (областной, краевой, республиканский) или тот центр, с которым налажено наилучшее сообщение и/или через который удобнее осуществлять поездки в ключевые центры тяготения в случае отсутствия прямого сообщения с ними – хотя такие случаи исключительны¹⁰.

Также установлено, что пассажиры, проживающие не в центрах муниципальных районов, почти всегда вынуждены совершать пересадку в этих центрах для осуществления междугородних поездок, в том числе и в указанные основные центры тяготения. Поэтому для них список пунктов тяготения дополняется **центрами муниципальных районов**¹¹.

Термин «**Транспортно-географическое положение**» (ТГП) является детально разработанным и широко применимым в географической науке. Оно является родовым поня-

⁹ Таких как среднее время ожидания транспорта, время на пересадку, затраты времени на прохождение предполётных процедур и т.д.

¹⁰ Например, город Гороховец Владимирской области в большей мере связан с Нижним Новгородом, нежели со своим региональным центром.

¹¹ Поселения, не являющиеся центрами административных районов, пассажирским сообщением всегда связаны лучше с центром того района, к которому они принадлежат.

тием по отношению к экономико-географическому положению (ЭГП). Под ТГП понимается *положение населённого пункта или территории относительно транспортной сети, сети транспортных узлов, потоков* [Социально-экономическая география..., 2013]. ТГП может измеряться количественно через метрические или временные показатели, также определяться функционально (как, например, это делал Е.Е. Лейзерович [Лейзерович, 2004]). В настоящей работе мы придерживаемся количественного подхода измерения ТГП, но акцент при его измерении будет сделан на определении доступности таких транспортных объектов, которые представляют важность для пассажира.

Обоснование выбора элементарной территориальной единицы исследования. В качестве элементарной единицы для проведения первой серии типологий на территории Европейской России были выбраны *крупные города*, а для второй серии – *муниципальные районы и городские округа*, что объясняется несколькими причинами:

- показатели транспортной доступности относительно выбранных центров тяготения будут рассчитываться для конкретного набора поселений – только для тех крупных городов и посёлков городского или сельского типа, которые являются административными центрами районов или городскими округами (таким образом происходит выборка: нет необходимости рассчитывать точные значения доступности для каждого малолюдного пункта);
- полученные типы территорий при необходимости можно будет связать с социально-экономическими характеристиками, при этом большинство официальных статистических данных доступно либо только на уровне регионов, либо крупных городов, либо муниципальных районов и городских округов;
- как было доказано выше, взаиморасположение транспортных терминалов между собой и относительно многоэтажной застройки является важной составляющей транспортной доступности территории. Почти все центры административных районов являются транспортными узлами, в них очень часто расположены железнодорожные станции с пассажирским сообщением и почти всегда – автовокзалы¹². И в пределах административного района почти никогда не встречаются транспортные узлы помимо тех, что в его центре;
- границы административных районов чаще всего одновременно являются и ярко выраженными транспортными барьерами для сетей местного пассажирского сообщения (этот тезис будет раскрыт в разделе 2.3 работы).

¹² Автостанция в центре административного района отсутствует только в экстраординарных случаях, например, при полной изоляции поселения сухопутным транспортом. Это касается некоторых районов Архангельской области (Лешуконский, Мезенский и др.).

По сути, показатели транспортной доступности и положения в настоящей работе будут рассчитаны только для центров административных районов и городских округов. Доступность всех остальных населённых пунктов может определяться таким показателем как **уровень покрытия регулярным местным сообщением**, так как процесс определения точных значений по всем остальным рассматриваемым параметрам для каждого поселения является крайне трудоёмкой и почти бесполезной задачей. Расчёты показали, что 70,1% населения изучаемых 29 регионов проживают в центрах районов и городских округов, поэтому проведённое в диссертации исследование напрямую отражает транспортное положение и доступность для более чем 2/3 от проживающей на территории населения (рис. 1). Для наглядности графика Московская область из-за повышенной численности населения на нём не показана, но для неё получена примерно та же доля – 70,8% населения.

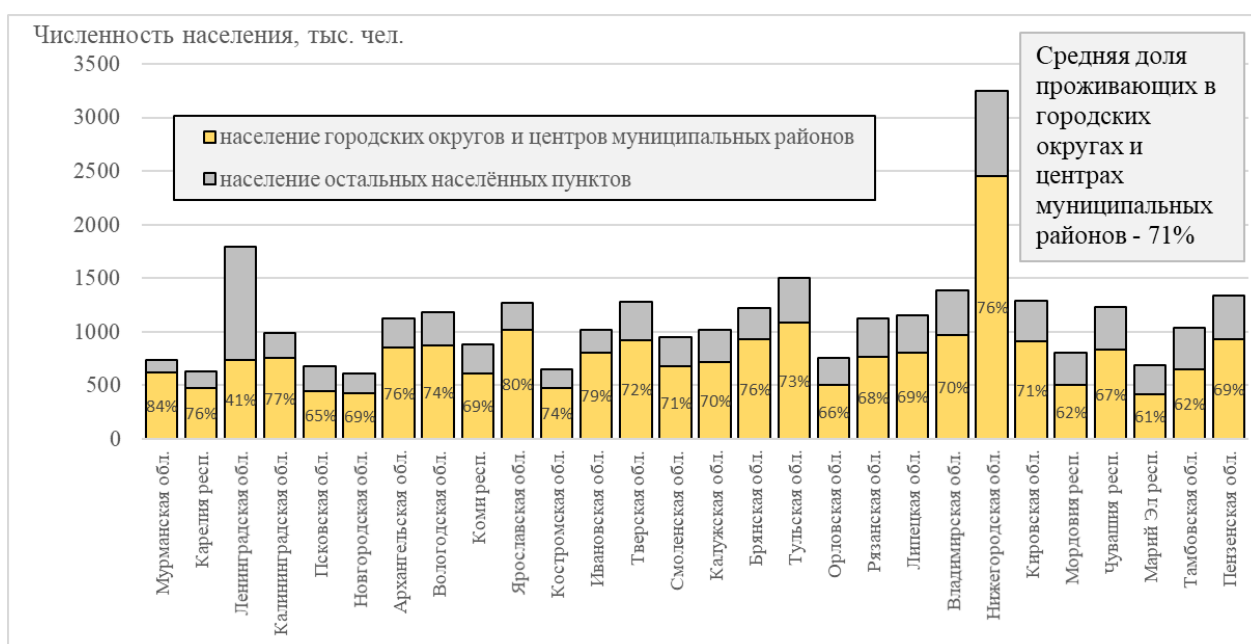


Рисунок 1. Доля населения, проживающего в центрах административных районов и в городских округах на территории 28 регионов Европейской России.

Поэтому на данном этапе **ставится методический знак равенства между проведением типологии для центров административных районов / городских округов и для их территорий в целом**. В абсолютном большинстве случаев, когда из небольшого не являющегося центром поселения необходимо добраться до ключевого центра тяготения, поездка будет осуществлена через центр административного района. В разделе 2.3 диссертации будет представлена местная транспортная система на примере одного из регионов Европейской России – Владимирской области, что подтвердит данный тезис. Полевые исследования показали, что в других регионах Европейской России организация местного транспорта принципиально не отличается от того, что детально выявлено на примере Владимирской области. Из-за недостатка данных о работе местного автобусного транспорта (испы-

тавшего очень сильную деградацию спустя 1990-е гг. из-за депопуляции местного населения, банкротства автотранспортных предприятий, недостатка подвижного состава и других социальных и экономических причин) для всех рассматриваемых территорий Европейской России показатель уровня развития местной транспортной системы не рассчитывается, но вопрос остаётся актуальным для дальнейших исследований.

Что касается типологии, проведённой для крупных городов, была применена выборка следующим образом:

- 1) расчёт проводится для всех региональных центров Европейской России, кроме Севастополя;
- 2) среди оставшихся городов с численностью населения свыше 100 тыс. чел. были отобраны те, которые фактически не относятся к зоне тяготения регионального центра, формируют собственный хинтерланд и крупный транспортный узел¹³.

Таким образом, помимо региональных центров в выборку попали Воркута, Котлас, Череповец, Великие Луки, Рыбинск, Новомосковск, Старый Оскол, Борисоглебск, Нижнекамск, Бугульма, Березники, Нижний Тагил, Стерлитамак, Магнитогорск, Орск, Балаково, Камышин, Волгодонск и Пятигорск. Все города, попавшие в выборку, показаны на рис. 2.



Рисунок 2. Крупные города Европейской России, для которых проводится типология по признакам транспортной доступности.

¹³ По этой причине был исключен Севастополь: город изолирован от железнодорожной сети основной части Европейской России, находится в зоне влияния Симферополя, где имеется аэропорт международного значения.

Следует отметить, что многие крупные города, не попавшие в выборку, почти всегда тяготеют к другому крупному городу, попавшему в него. Например, крупный город Тольятти (710,6 тыс. чел.) образует единый транспортный узел с Самарой, так как оба попадают в хинтерланд аэропорта Курумоч, расположенного между ними, а железнодорожная станция Тольятти очень сильно уступает по размеру перевозок станции Самара. Примеры подобных случаев приведены в таблице 1.

Таблица 1. Города с населением свыше 100 тыс. чел., относящиеся к зоне тяготения соседних крупных городов.

Город, попавший в выборку	Крупные города, относящиеся к хинтерланду выбранных для анализа городов
Архангельск	Северодвинск
Нижний Новгород	Дзержинск, Бор, Кстово, Арзамас
Владимир	Ковров, Муром
Чебоксары	Новочебоксарск
Казань	Зеленодольск
Набережные Челны	Нижнекамск, Елабуга
Бугульма	Альметьевск, Октябрьский
Ижевск	Нефтекамск
Екатеринбург	Каменск-Уральский, Первоуральск
Челябинск	Златоуст, Миасс, Копейск
Стерлитамак	Салават
Самара	Сызрань, Новокуйбышевск
Саратов	Энгельс
Ульяновск	Димитровград
Липецк	Елец
Курск	Железногорск
Ростов-на-Дону	Таганрог, Шахты, Новочеркасск, Батайск, Новошахтинск
Волгоград	Волжский
Махачкала	Хасавюрт, Дербент, Каспийск
Ставрополь	Невинномысск, Евпатория
Пятигорск	Минеральные Воды, Кисловодск, Ессентуки
Краснодар	Армавир
Анапа	Новороссийск
Симферополь	Севастополь, Керчь
Москва	Балашиха, Подольск, Химки, Королёв, Мытищи, Люберцы, Электросталь, Красногорск, Коломна, Одинцово, Серпухов, Щёлково, Домодедово, Орехово-Зуево, Обнинск, Раменское, Жуковский, Пушкино, Сергиев Посад, Долгопрудный, Ногинск, Реутов

Определившись с элементарными единицами исследования – отдельные крупные города и центры административно-территориальных единиц второго уровня, – раскроем основные принципы расчёта их транспортной доступности и положения. А более детальная информация по каждой составляющей расчёта будет приведена в третьей главе, непосредственно при обсуждении результатов типологии.

Принципы расчёта транспортной доступности для крупных городов и для территорий АТД второго уровня. Для проведения типологии по критериям транспортной доступности проводится её оценка по следующему алгоритму:

1. Составляется перечень всех рейсов **прямого сообщения** с четырьмя ключевыми центрами тяготения (Москва, Санкт-Петербург, курорты черноморского побережья и региональный центр) в случае проведения расчёта для территории АТЕ 2-го уровня, и с тремя ключевыми центрами тяготения – в случае расчёта для крупного города (из списка центров тяготения исключается региональный центр, так как все попавшие в выборку крупные города ими уже являются);
2. Для каждого выявленного рейса рассчитывается *частота сообщения* (количество рейсов в неделю, ед.), *время в пути* (согласно установленному маршрутному графику, мин.), *тариф* (руб.). В случае применения на виде транспорта модели динамического ценообразования¹⁴ рассчитывается средняя величина тарифа с двухнедельным лагом от даты отслеживания тарифов и на протяжении двухнедельного периода. Например, если тарифы на рейс отслеживаются 1 марта, то берётся средний тариф на этот рейс за даты 15-29 марта. Это важно для учёта сложившихся тарифных колебаний, зависящих от дня недели, времени суток.
3. По каждому основному виду транспорта – 1) воздушному, 2) дальнему железнодорожному, 3) ускоренному/скоростному железнодорожному, 4) пригородному железнодорожному, 5) автобусному – рассчитывается суммарная частота сообщения, средневзвешенные время в пути и тариф по направлениям в центры тяготения. Например, если из некоего гипотетического города можно добраться до Москвы всеми пятью видами транспорта, до Санкт-Петербурга тремя видами транспорта и до курортов черноморского побережья двумя видами транспорта, то всего транспортную доступность для него будут раскрывать $5*3+3*3+2*3=30$ показателей.
4. Далеко не все территории рассматриваемых 29 регионов имеют прямое сообщение с центрами тяготения. Жителям таких территорий необходимо совершить пересадку в случае поездки в них. Тогда для них определяется оптимальный маршрут

¹⁴ Тариф изменчив в зависимости от срока продажи билета и спроса на поездку. Применяется в авиации и в дальнем железнодорожном сообщении.

их совершения с выявлением пункта пересадки. В таких случаях рассчитываются все те же показатели (общая частота сообщения, средневзвешенное время в пути и тариф) для маршрута из рассматриваемой территории до пункта пересадки, а также исходя из имеющихся расписаний движения рассчитывается среднее время ожидания пересадки. При этом последнее не может быть менее 30 минут.

В случае *сообщения с пересадкой* общая частота сообщения считается как минимальная из двух составляющих маршрута (по лимитирующему виду транспорта), общий тариф является суммой по двум составляющим, а общее время в пути – суммой обеих составляющих и времени ожидания.

Типичный пример: из города Рудня Смоленской области нельзя напрямую попасть на курорты Черноморского побережья. Из опросов выяснено, что большинство жителей совершают такие поездки через Смоленск, из которого в среднем 2,5 раза в сутки туда отправляется поезд. Так как между Рудней и Смоленском ежедневно курсирует 2 пригородных железнодорожных поезда и выполняются 13,4 автобусных рейсов, то *частота сообщения между Рудней и курортами Черноморского побережья определяется по лимитирующему виду транспорта – дальнему железнодорожному – то есть 2,5 рейса в сутки*. Средневзвешенный тариф в плацкартном вагоне в сообщении от Смоленска до курортов составляет 3408 руб., а средневзвешенная стоимость проезда между Рудней и Смоленском на автобусе или пригородном поезде – 164 руб. Значит, *средневзвешенная стоимость сообщения между Рудней и курортами Черноморского побережья составляет 3572 руб.* Среднее время в пути в дальнем железнодорожном сообщении между Смоленском и курортами составляет 44 часа 38 минут, или 2678 минут. Среднее время в пути на автобусах и пригородных поездах из Рудни до Смоленска – 1 час 50 минут, или 110 минут. Среднее время ожидания и пересадки исходя из анализа расписания составляет 38 минут. Таким образом, *средневзвешенное время сообщения между Рудней и курортами Черноморского побережья составляет 2826 минут, или 47 часов 06 минут.*

5. После получения абсолютных значений по всем видам транспорта, которые можно использовать для совершения поездок между городами/территориями и ключевыми центрами, рассчитываются *относительные величины частоты сообщения (ед./км), времени в пути (мин./км) и тарифа (руб./км) на дальность по ортодроме (физическому расстоянию по карте между двумя пунктами)*. Этот шаг необходим для того, чтобы появилась возможность сравнения всех территорий между собой вне зависимости от их удаления от центров тяготения. Ведь бесспорен тот факт, что с ростом дальности поездки должны возрастать и время пути, и тариф, а частота сообщения – снижаться. А также на данном этапе мы отказываем-

ся от замены ортодромы на реальные расстояния по имеющейся транспортной сети, так как одним из итогов работы мы хотим выявить ареалы, где транспортная доступность территорий является пониженной именно из-за неоптимального рисунка транспортной сети.

6. После получения относительных величин для всей выборки рассчитываются средние нормативные величины для территорий, сгруппированных по дальности от центров тяготения. Например, для территорий, удалённых до 100 км от Москвы, характерны такой средний тариф или такое время в пути; для территорий, удалённых на 100-200 км – иной, и т.д. Такой подход позволит сгладить отклонения, если они будут очень значительные. К такому «проблемному» показателю относится частота сообщения: количество рейсов, отправляющихся из территорий в близлежащий центр тяготения, может превышать сотни, а уже с 200-300 км дальностью не превышать единицы¹⁵. Для времени в пути и тарифов характерны намного более прямолинейный рост с увеличением дальности (функция типа $y = ax + b$), но и для них решено использовать тот же подход.
7. Итоговый тип территории по показателям транспортной доступности будет рассчитываться через отклонения реальных относительных величин частоты сообщения, времени в пути и тарифа от нормативных для соответствующей выборки по дальности. Если из территории до центра тяготения можно добраться быстрее, дешевле и чаще, чем это характерно в среднем для удалённых от того же центра тяготения на то же расстояние территорий, то это положительно влияет на её транспортную доступность, и наоборот.

Таким образом, предлагаемый подход к расчёту транспортной доступности территории позволяет объединить в себе рассмотрение всех видов пассажирского транспорта, всех трёх его ключевых показателей, учесть возможное пересадочное сообщение, исходит из принципа рациональности транспортного выбора пассажиром для оптимизации издержек.

Составляющие расчёта транспортного положения территории. Если транспортная доступность раскрывает сложившееся действительное транспортное сообщение, использующее имеющуюся инфраструктуру (автомобильные и железные дороги, транспортные терминалы), то показатели транспортного положения отражают потенциал увеличения транспортной доступности, пока ещё, возможно, не реализованного. Вообще, все методы, направленные на улучшение транспортного обслуживания населения, могут быть разведены на две группы:

¹⁵ Показано на графиках в разделе 3.3.

- увеличение частоты, ускорение и удешевление поездки на уже существующем сообщении, а также увеличение его комфортности;

- переориентирование транспортных систем, создание новых маршрутов, интермодальных транспортно-пересадочных узлов, а также любые иные методы, направленные на увеличение синергетического эффекта в транспортных системах.

Да, если следовать методам первой группы, транспортная доступность территории безусловно возрастает. Например, из Москвы, Санкт-Петербурга, Краснодара и некоторых других крупных городов в дополнение к существующим маршрутам было открыто ускоренное железнодорожное сообщение по некоторым направлениям, резко усилившее транспортную доступность ряда мест. Но для некоторых территорий, расположенных на относительно небольшом (50-100 км) удалении от трасс ускоренных поездов, это нововведение никак не отразилось, так как не были введены дополнительные рейсы местного транспорта к остановочным пунктам ускоренных поездов. По той же причине жители многих малых городов не пользуются воздушным сообщением, так как обычно наземное сообщение аэропорта представлено только рейсами в региональный центр, где они не всегда согласованы с ключевыми транспортными терминалами. И поэтому кажущаяся выгода от сэкономленного времени в пути при пользовании воздушным транспортом исчезает из-за резкого снижения комфортности поездки и дополнительных потерь времени при совершении многочисленных пересадок.

В данной работе ставится цель наложить значения транспортной доступности территорий на их положение относительно ключевых транспортных объектов, имеющих значение для пассажирского транспорта. При таком подходе может быть получен ответ на вопрос: всегда ли высокая транспортная доступность связана с благоприятным ТГП территории? Есть ли территории, которые при блестящем ТГП имеют низкую транспортную доступность, и если да, то что стало этому причиной?

Транспортно-географическое положение территории, или ТГП, можно оценивать различными способами. Из-за отсутствия чёткого методического аппарата чаще встречаются качественные, нежели количественные оценки этого понятия. Нами предлагается в рамках данной работы оценить его через следующие показатели:

1. **Удалённость территории от автодороги федерального значения (км).** Сеть автодорог федерального значения является транспортным каркасом территории, представлена магистралями, на которых имеются возможности для безопасного движения с более высокими скоростями по сравнению с остальными дорогами сети. Если по территории на продолжительном расстоянии приходится следовать по

местным автодорогам, то это потенциально резко ограничивает её транспортную доступность по отношению к любым центрам тяготения.

2. **Удалённость территории от станций железной дороги с наличием дальнего пассажирского сообщения (км).** В ходе анализа действующих видов транспорта выявлено, что очень часто пассажирам приходится пересаживаться именно на дальний железнодорожный транспорт при совершении длительных поездок (более 8 часов). Поэтому близость железнодорожной станции, где такое сообщение уже есть, может увеличить транспортную доступность территории при условии, что с ней налажено регулярное местное сообщение.
3. **Удалённость территории от главных / второстепенных аэропортов (км).** Один из острых вопросов оптимизации транспортной системы Европейской России является налаживание прямого сообщения между как малыми, так и крупными городами с близлежащими аэропортами. Чем меньше расстояние до них, тем более велик потенциал улучшения транспортной доступности территорий, так как дополнительное плечо поездки (путь от аэропорта до города проживания) будет коротким.
4. **Взаиморасположение транспортных терминалов и застройки (м).** Как было сказано выше, одной из причин сосредоточения внимания на административных центрах территорий является их статус главного пересадочного узла для подконтрольной им территории, они являются «окном во внешний мир» для всех населённых пунктов, расположенных на ней. Во многих малых городах Европейской России почти не развит городской транспорт, поэтому люди, как правило, добираются пешком из дома до вокзала, а также между разными вокзалами, если нужно совершить пересадку. Протяжённые расстояния между ними отрицательно влияют на комфортность поездки и на совокупное время в пути (часто путь от дома до вокзала занимает столько же времени, сколько и сама междугородняя поездка, например, до регионального центра).
5. **Отклонение реального расстояния по автодорожной сети от расстояния по ортодроме до ключевых центров тяготения (%).** Этот показатель по своей сути отличается от остальных, и скорее представляет положение территории с макромасштабного ракурса (остальные следует скорее относить к мезомасштабным показателям). Он отражает качество положения территории на автодорожной сети в пределах Европейской России, абстрагируясь от удалённости от центров тяготения. Это позволяет сравнить все территории по единому критерию, где бы они не находились. Для железнодорожной сети такая оценка не проводилась по следую-

щей причине: не всегда самый короткий путь по железной дороге до центра тяготения будет самым быстрым, так как различия участков железнодорожной сети между собой значительно больше, чем различия между автодорожными. Поэтому было решено остановиться на показателе №2, который имеет важное значение для пассажиров.

Все эти показатели рассматриваются только для территорий АТЕ второго уровня, а не для крупных городов. Причина в том, что крупные города почти не отличаются по этим показателям друг от друга. Например, почти все из них расположены на магистралях федерального значения, почти во всех останавливаются поезда дальнего следования и т.д. Скорее есть лишь несколько исключений, на что будет обращено внимание в главе 2. Но всё же в разделе 3.1 мы проведём дополнительную типологию крупных городов по показателю взаиморасположения внутри них транспортных терминалов, так как в этом ключе получены разительные различия между ними.

Выводы. Предложенная методика типологии территорий позволяет:

- оценивать транспортную доступность и транспортное положение на микроуровне – для административно-территориальных единиц второго уровня, то есть муниципальных районов и городских округов, а не регионов;
- консолидировать разнородные показатели через унифицированные системы оценок – отдельные классификации или типологии по частным показателям, составленные по единому принципу. По каждому показателю будет выявлено 10 типов территорий, и каждый показатель имеет равный вес при итоговом расчёте типа транспортной доступности и транспортного положения;
- для любого показателя нормативы высчитываются исходя из реальных значений выборки, а не взяты произвольно. В случае положительной динамики развития транспортной системы нормативы будут увеличиваться, и их сложнее будет достигнуть – появятся новые отстающие территории;

Преимущество методики заключается в том, что в ней применяются показатели, значимые для пассажира, определяющие возможность для него добраться в нужные ключевые пункты тяготения с большой комфортностью и минимальными затратами. При этом понятие «затраты» рассматривается в ней детально на примере трёх ключевых свойств пассажирского сообщения – частоты сообщения, времени в пути и тарифа. После составления типологии по значениям транспортной доступности на неё накладывается типология по параметрам транспортного положения, что позволяет раскрыть совпадения и несовпадения между этими двумя данностями, которые, теоретически, должны быть взаимосвязаны: бла-

гоприятное транспортное положение должно приводить к более высокой транспортной доступности.

Все данные для проведения типологии могут быть получены через открытые источники данных, что доказывает верифицируемость проведённого исследования и позволяет обновить его через любой промежуток времени. При этом типы транспортного положения территорий имеют более инвариантное свойство по сравнению с типами транспортной доступности, которые имеют намного большую вероятность изменения в ближайшие годы в связи с созданием, удалением или корректировкой маршрутной сети пассажирского транспорта.

Глава 2. Характеристика современной пассажирской транспортной системы Европейской России

Перед проведением типологии территорий и городов по транспортным параметрам необходимо в общих чертах проанализировать систему пассажирского транспорта Европейской России, делая акцент на качественных различиях между отдельными элементами единой транспортной системы, ключевыми особенностями трёх ключевых видов общественного транспорта – железнодорожного, воздушного и автобусного. Четвёртый основной вид транспорта, который в связи с продолжающимся ростом уровня автомобилизации населения только укрепляет свою важность – личный автомобильный – не рассматривается при анализе транспортной системы страны, хотя такси, безусловно, должны причисляться к видам общественного транспорта. Также следует отметить, что во многих регионах Европейской России растёт значение поездок на автомобиле по предварительной договорённости с незнакомым водителем (например, сервис поиска попутчиков «BlaBlaCar») – часто это дешевле и комфортнее. И по-прежнему на некоторых автовокзалах вольготно себя чувствуют зазывалы, которые предлагают пассажирам, намеревающимся совершить поездку на автобусе, поехать с ними, как правило, за меньшую сумму и за меньшее время.

Подобные новые формы организации транспорта, связанные с перевозками на личных автомобилях, требуют отдельного анализа и иных подходов к исследованию, с ещё большим упором на социологические методы и изучение ментального восприятия транспорта пассажирами. Мы же остановимся на изучении только тех видов транспорта, которые имеют чёткое расписание движения, график следования и установленные тарифы.

2.1. Сетевой и функциональный анализ железнодорожного сообщения на территории Европейской России

Общий анализ железнодорожной сети Европейской России с точки зрения её размещения и эволюции. Сеть железных дорог на территории Европейской России формировалась на протяжении 170 лет: в отдельные периоды её рост шел быстрее, в другие – замедлялся. Среди задач работы не ставится подробный ретроспективный анализ пространственного процесса железнодорожного освоения территории России, поэтому ограничимся лишь кратким его описанием, но затем сделаем акцент на эволюции сети в последние годы:

- первая железнодорожная магистраль на территории Европейской части России, имеющая важное значение для массовых межрегиональных пассажирских перевозок, была открыта в 1851 г., связав Москву с Санкт-Петербургом. Это произошло после сооружения в 1837 г. экспериментальной Царскосельской железной дороге в пригороде Санкт-Петербурга;

- до середины 1860-х гг. рост сети происходил очень медленно: из Москвы были проложены линии в Рязань, Сергиев Посад, Нижний Новгород, а из Санкт-Петербурга – линия через Псков на западные окраины империи;
- затем рост сети стал ускоряться, и к 1917 г. сформировался основной каркас, напоминающий её современный рисунок. Вначале этого периода большинство дорог строилось в максимально освоенной в те годы территории Европейской России – регионах Центрально-Чернозёмного экономического района.

К 1890 г. были сооружены главные магистральные линии: Москва – Смоленск – Брест, Москва – Тула – Орёл – Курск – Белгород, Москва – Воронеж – Ростов-на-Дону – Владикавказ с ответвлениями от Ряжска на Уфу через Пензу и Самару, от Мичурина на Саратов, от Грязей на Волгоград и от Тихорецка на Новороссийск через Краснодар.

К 1917 г. были построены две другие важные субширотные магистрали, ведущие из Рязани в Курган через Рузаевку, Ульяновск, Уфу и Челябинск (и далее в Сибирь) и от Санкт-Петербурга в Тюмень через Вологду, Киров, Пермь и Екатеринбург. От Саратова была проложена линия в Астрахань, а Владикавказская дорога была продолжена до Махачкалы. На север Европейской России были проведены линии из Санкт-Петербурга до Мурманска, а от Вологды до Архангельска. Крупный город Казань стал вовлечён в единую сеть благодаря линии из Рузаевки, а Оренбург – из Самары;

- в советский период темпы ввода новых линий снизились, но были построены три важные магистрали: 1) субширотная линия из среднего Поволжья (Казани) через Агрыз в Екатеринбург с ответвлениями в крупные города Набережные Челны, Ижевск и Курган через Каменск-Уральский; 2) линия через юг Архангельской области и республику Коми: Коноша – Котлас – Ухта – Печора – Воркута; 3) «Волжская рокада», проведённая вдоль русла Средней Волги из Казани через Ульяновск, Сызрань и Саратов в Иловлю (окрестности Волгограда). Кроме того, Астрахань была соединена с Северным Кавказом, проведена линия в Сочи, а Нижний Новгород напрямую стал связан с Кировом.

После 1990 г. строительство новых железнодорожных линий на территории Европейской России не велось за исключением нескольких участков небольшой протяжённости:

1. **Кочкома – Ледмозеро** (Карелия) – для улучшения связи Мурманской магистральной линии с Костомукшей (имеющей горно-обогатительный комбинат);
2. **Кизляр – Кизилюрт** (Дагестан) – для восстановления железнодорожного сообщения из остальной России с республикой, так как в середине 1990-х гг. движение по линии Моздок – Кизилюрт не осуществлялось из-за военных действий;

3. *Продление линии в аэропорт Внуково и строительство участка до аэропортов Шереметьево и Сочи* (Московская область, Краснодарский край) – для осуществления движения поездов «Аэроэкспресс» в аэропорты Московского авиационного узла и Сочи, пассажирооборот которых резко вырос в 2000-е гг.;
4. *Адлер – Красная Поляна* (Краснодарский край) – построена к 2014 г. для обеспечения пассажирских перевозок с побережья в горную курортную зону во время Олимпиады.

Среди новых магистралей самое важное значение для пассажирского сообщения приобрели линии, проведенные к аэропортам. Вновь были пущены пригородные поезда на участках, ведущих в аэропорт Кольцово (Екатеринбург), Курумоч (Самара), Казань.

Существует ряд проектов сооружения новых магистралей на территории Европейской России, такие как Карпогоры – Вендинга и Сыктывкар – Соликамск как элементы проектируемого «Белкомура» для увеличения связности Северо-Западного экономического района с Уралом и Сибирью; обходы некоторых напряжённых железнодорожных узлов, а также сеть высокоскоростных магистралей со скоростью сообщения до 350 км/ч. (Москва – Казань – Екатеринбург, Москва – Санкт-Петербург, Москва – Воронеж – Ростов-на-Дону – Сочи). Ввод в действие высокоскоростных магистралей может существенно повлиять на качество пассажирского сообщения Москвы с такими городами как Чебоксары, Казань, Липецк, Воронеж, время следования до которых не превысит 4 часов (что станет самым быстрым видом сообщения по сравнению с существующими видами транспорта), но точные параметры движения поездов по новым линиям пока ещё неизвестны.

Уже ведется строительство обхода территории Украины на границе Воронежской и Ростовской областей (участка Россошь – Миллерово) и линии из Краснодарского края в Крым по новому мосту через Керченский пролив. Ввод последнего позволит открыть движение прямых поездов из городов остальной части России на Крымский полуостров, что увеличит связность территорий Европейской России с крымскими курортами Черноморского побережья.

За прошедший 25-летний период после распада СССР, сопровождавшийся кризисом железнодорожных перевозок из-за сокращения финансирования, снижения платёжеспособного спроса и мобильности населения (более чем в 2 раза к 2000 г. по отношению к 1990 г. по числу отправленных пассажиров), некоторые железнодорожные участки были разобраны [Чибряков, 2008, 2011]. Многие закрытые линии стали малодеятельными: пассажирские перевозки по ним перестали осуществляться, что и стало причиной прекращения их деятельности. В то же время на территории Европейской России остается ряд небольших ли-

ний, по которым изредка движутся грузовые поезда при отсутствии перспектив восстановления пассажирского сообщения.

Среди разобранных железнодорожных участков следует выделить:

1. **Мытищи – Пирогово** – линия в Мытищинском районе Московской области, которая была электрифицированной и имела пассажирское сообщение – разобрана в 2001 г.;
2. **Нахабино – Павловская Слобода** – линия в западном пригороде Москвы, была электрифицированной и интенсивно использовалась для пассажирского сообщения (до 20 пар пригородных рейсов в сутки) – разобрана в 2007 г.;
3. **Тёплое – Волово – Куркино** – протяжённый участок на юго-востоке Тульской области, являлся частью линии Козельск – Чаплыгин и использовался для редкого пригородного сообщения – разобран в 2003 г.;
4. **Троекурово – Лев Толстой** – линия на севере Липецкой области – разобрана в 1998 г.
5. **Тума – Рязань** – узкоколейная линия, имевшая историческое значение – разобрана в 2000 г.;
6. **Брянск (Полпинская) – Дудорово** – местная линия, которая обеспечивала связность посёлков юго-востока Калужской области с Брянском – разобрана в 2007 г.;
7. **Выборг (Лазаревка) – Житково** – линия в Выборгском районе Ленинградской области, осуществлялось пригородное сообщение нескольких крупных сёл (людность каждого более 1000 чел.) с Выборгом – разобрана в 2012 г.;
8. **Нолька – Новый Цинглок** – субширотная железная дорога республики Марий Эл в лесопромышленные посёлки западной части региона – разобрана в 2002 г.;
9. **Песчанокопское – Красногвардейское** – линия в Ростовской области и Ставропольском крае – разобрана в 1998 г.

Из-за военных действий в 1990-е гг. были демонтированы, разобраны или разрушены многие железнодорожные участки в республиках Чечня и Ингушетия: Грозный – Слепцовская, Грозный – Артемово, Аргун – Чири-Юрт. Значительно пострадал участок от Стодеевской до Хасавюрта – после войны движение по нему было восстановлено, но он по-прежнему остается однопутной не электрифицированной линией, хотя до военных действий он был двухпутным, а электрификация на нём была проведена в 1976 г. Это отрицательно влияет на транспортную доступность регионов восточной части Северного Кавказа.

Также в связи с появлением после 1991 г. границ с независимыми государствами бывшего СССР резко сократились размеры пассажирских и грузовых перевозок на ряде небольших по протяжённости приграничных и трансграничных железнодорожных участков.

Они также были разобраны за прошедшие 25 лет: Элисенваара – Париккала и Элисенваара – Симпеле (республика Карелия – Финляндия), Пыталово – Вещуми (Псковская область – Латвия), Климово – Семёновка (Брянская область – Украина), Локоть – Глухов и Локоть – Эсмань (Курская область – Украина), Лихая – Изварино (Ростовская область – Украина) и некоторые другие.

Кроме дорог общего пользования на территории России существует множество ведомственных железнодорожных линий, в основном узкоколейных. На некоторых из них существовало полурегулярное пассажирское сообщение: его расписание обычно подстраивалось под сменный режим рабочих лесозаготовительных, торфодобывающих и иных предприятий, расположенных на этих линиях. В связи с резко понизившейся рентабельностью в 1990-е гг. многие такие линии были законсервированы или разобраны, но они и не рассматриваются в данной работе в силу ненадёжности и нерегулярности пассажирского сообщения на них и отсутствия чётких сведений о работе этого вида транспорта.

Таким образом, сложившаяся к концу советского периода железнодорожная сеть общего пользования почти не претерпела значительных изменений к настоящему времени. В 1995 г. в стране насчитывалось 87 тыс. км железных дорог в России, к 2015 г. протяжённость сократилась на 1 тыс. км (по данным Федеральной службы государственной статистики), при этом почти все ликвидированные участки являлись небольшими по протяжённости малодетальными ответвлениями от магистральных линий, не использовались для дальнего пассажирского сообщения и вносили небольшой вклад в пригородное сообщение по сравнению с другими видами транспорта (автобусным и личным автомобильным). Улучшение транспортного сообщения за счёт ввода новых железнодорожных линий в этот период коснулось лишь создания надёжных связей крупных городов с их аэропортами.

Проведём оценку густоты размещения железнодорожных линий для административных единиц первого уровня (регионов) и второго уровня (муниципальных районов и городских округов) территории Европейской России. В первом случае это можно сделать, используя традиционный показатель густоты сети железных дорог (рис. 3). Выделяется ядро повышенной плотности железнодорожной сети в юго-западной части Центральной России, Московской области и Центральном Черноземье, то есть в местах первой волны транспортного освоения середины-конца XIX в., а также в трёх автономно расположенных от этого ареала регионах: Ленинградской обл. (включая Санкт-Петербург), Самарской обл. и Краснодарском крае. При этом лидером по абсолютному значению протяжённости сети является Свердловская область – 3523 км в 2016 г., а по плотности – Москва и Московская область (496 км на 10 тыс. км²). Значительно уступают по плотности железных дорог север-

ные территории Европейской России и некоторых республик Северного Кавказа, в особенности Калмыкии и Карачаево-Черкессии. Тем не менее, все региональные центры Европейской России вовлечены в единую железнодорожную сеть.

Проведём типологию муниципальных районов и городских округов по признаку положения этих территорий в железнодорожной системе страны (рис.4). Для АТЕ небольшого размера не имеет значения, насколько велика плотность железных дорог в их пределах; важнее то, проходит ли через территорию железная дорога, и есть ли на ней действующее пассажирское сообщение. Ещё одним важным критерием становится характер пересечения железной дорогой территории АТЕ: проходит ли она через главный (по людности) населённый пункт района, либо оказывает влияние лишь на небольшую часть населения района, проходя вдали от этого крупнейшего поселения. По этому признаку мы выделили 4 типа территорий: 1) где железная дорога с пассажирским сообщением проходит через крупнейший населённый пункт района; 2) где железная дорога не проходит через центр района, но на ней осуществляется пассажирское сообщение; 3) территории, через которые проложены железные дороги, но на них отсутствует пассажирское сообщение; 4) территории без железных дорог.

При таком подходе характер железнодорожной освоенности территории принимает несколько иной характер:

- на северо-западе Европейской России, а также в Московской, Свердловской областях и в Краснодарском крае через большинство АТЕ проходят железные дороги, причём они проложены через их крупнейшие поселения и на них осуществляется пассажирское сообщение;
- несмотря на высокую плотность железных дорог в Центральном Черноземье там встречается ряд районов, где железные дороги есть, но они никак не влияют на транспортную подвижность местного населения из-за отсутствия там пассажирского сообщения;
- на территории, ограниченной Нижним Новгородом на западе, Челябинском на востоке, северным ходом Транссибирской магистрали на севере и линией Рузаевка – Челябинск на юге расположено много районов, не имеющих железных дорог. То же самое характерно для предгорных районов Северного Кавказа, внутренних и окраинных районов Калмыкии, Волгоградской области, а также для юга Воронежской и севера Ростовской областей.

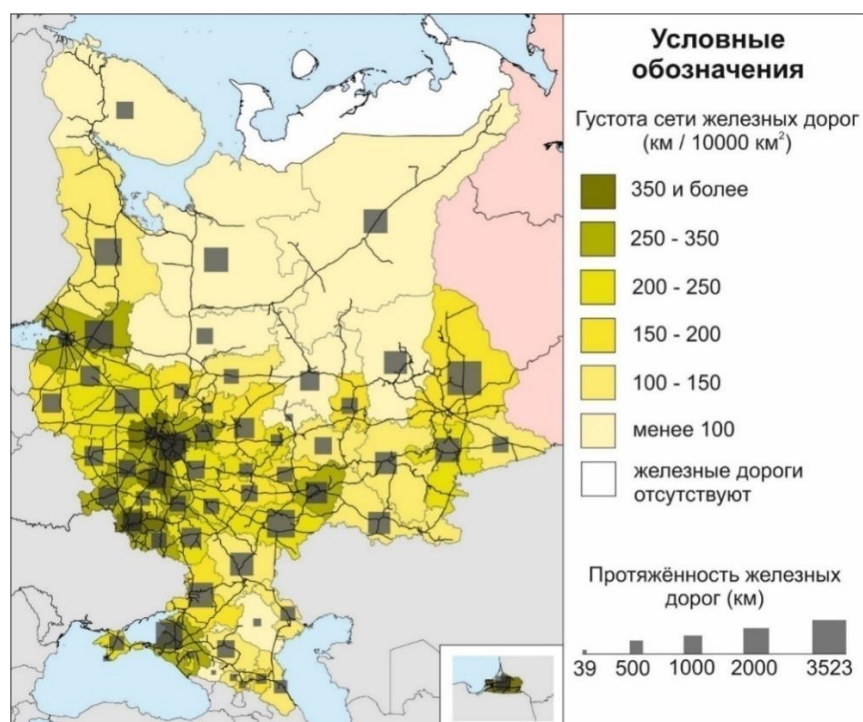


Рисунок 3. Протяжённость и густота сети железных дорог на территории Европейской России.

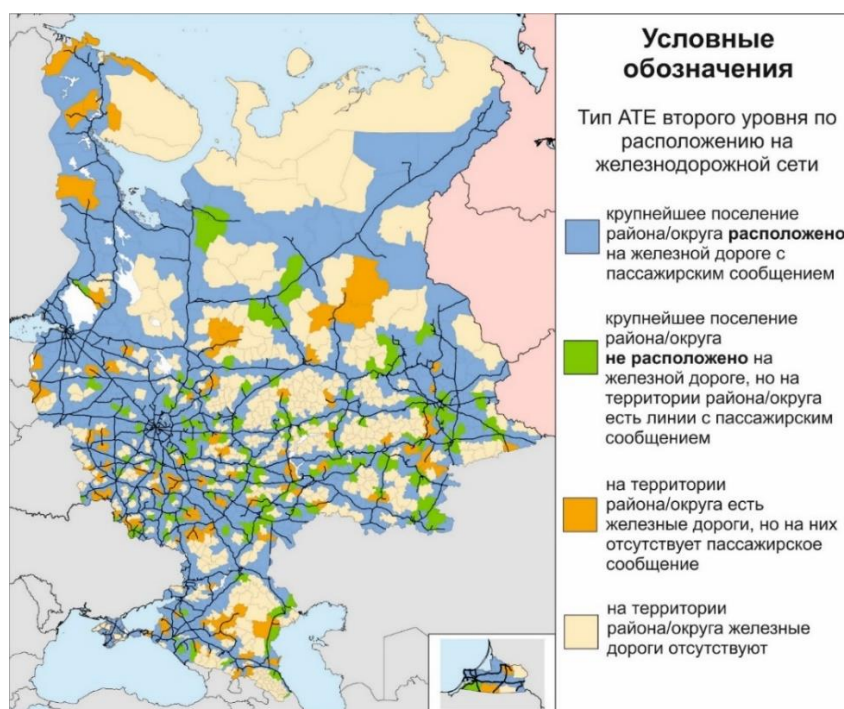


Рисунок 4. Типология АТЕ второго уровня по особенностям расположения на железнодорожной сети.

Тем не менее из проведённой типологии выяснилось, что территорию 55% АТЕ второго уровня на территории Европейской России пересекают железные дороги с пассажирским сообщением, и проходящие по ним поезда делают остановку в крупнейшем поселении районов/округов, которым как правило являются их административные центры (рис. 5). Но большинству населения остальных территорий для того, чтобы воспользоваться железнодорожным сообщением, вначале приходится добираться до станций другими видами транспорта (обычно автобусом).

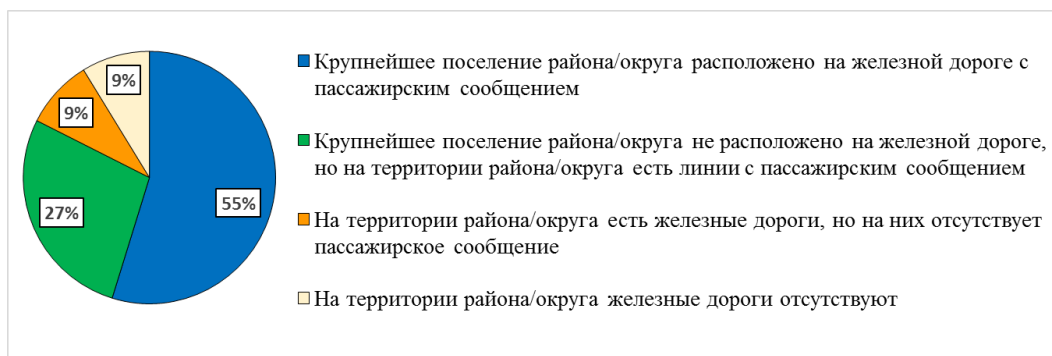


Рисунок 5. Структура АТЕ второго уровня Европейской России по признаку расположения на железнодорожной сети.

Технические показатели элементов железнодорожной сети Европейской России.

Наличие железнодорожной сети на территории характеризуется не только её трассировкой и маршрутным сообщением, но и её технической оснащённостью. Подробным анализом технических показателей сетей разных видов транспорта в географическом ключе занимался В.Н. Бугроменко [Бугроменко, 1987]. Для железных дорог он выделял следующие ключевые технические критерии:

- тяга (паровая, тепловозная, электровозная);
- уклоны (до 10‰, 10-30‰, более 30‰);
- число путей (узкоколейная, однопутная, однопутная со вставками, двухпутная и более);
- пропускная способность (не исчерпана, на грани исчерпания, исчерпана);
- наличие автоблокировки;
- наличие опасных участков.

Все они в той или иной мере влияют на значения показателей, важных для пассажирских перевозок: в первую очередь на скорость сообщения, отражающейся на времени поездки, а также на пропускную способность железнодорожных магистралей, что может повлиять на предельное количество рейсов, пропускаемое за единицу времени.

Для оценки степени влияния технической оснащённости железнодорожных сетей был проведён расчёт среднего времени в пути пассажирских поездов на некоторых наиболее показательных участках. Всего было выделено 6 категорий линий по характеру тяги (3 типа – электрифицированные на переменном токе, на постоянном токе и не электрифицированные) и числу путей (2 типа – однопутные и двухпутные на большей части своего протяжения). Для каждой категории были найдены по два участка, удовлетворяющие двум условиям: 1) все они должны быть достаточно протяжёнными, но иметь как можно меньше транзитных крупных станций, при прохождении которых снижается скорость следования поездов; 2) в каждой категории они не должны сильно различаться по протяжённости (рис. 6). Выявлено, что максимальная средняя скорость движения поездов достигается при следова-

нии по электрифицированным двухпутным линиям – от 60 до 70 км/ч, при этом род тяги не важен. На не электрифицированных линиях средняя скорость движения не превышает 55 км/ч. На однопутных линиях средняя скорость движения также составляет 50-55 км/ч., причём не имеет значения, электрифицирован участок или нет. Не только технические, но и физико-географические факторы отражаются на скорости движения: для гористого участка Белореченская – Адлер получена наименьшая средняя скорость движения поездов – всего 42 км/ч.

Тип линии	Маршрут	Среднее время следования поездов, ч.-мин.	Протяжённость, км	Средняя маршрутная скорость, км/ч.
 эл., перем.ток	Нижний Новгород – Киров Ростов-на-Дону – Россось	6-30 7-10	456 440	70,2 61,4
 эл., пост.ток	Рязань – Рузаевка Самара – Уфа	5-40 8-25	404 515	71,3 61,2
 неэл.	Котлас – Сосногорск Самара – Оренбург	9-10 7-30	487 407	53,1 54,3
 эл., перем.ток	Петрозаводск – Беломорск Волгоград – Сальск	6-50 7-05	372 388	54,5 54,8
 эл., пост.ток	Белореченск – Адлер Челябинск – Каменск-Уральский	5-30 3-15	231 161	42,0 49,5
 неэл.	Рязань – Пенза Грязи – Иловля	7-10 10-20	397 510	55,4 49,4

Рисунок 6. Влияние технической составляющей железнодорожной сети на среднюю маршрутную скорость сообщения.

Таким образом, **максимальная скорость движения обеспечивается на электрифицированных двухпутных линиях, проходящих по равнинной местности (60-70 км/ч.), на всех остальных типах линий она не превышает 55 км/ч.**

Отобразим на карте выделенные 6 категорий линий (рис. 7). Почти все пригородные (до 150-200 км) линии Московского и Санкт-Петербургского узлов являются двухпутными электрифицированными. Также существуют 10 межрегиональных магистралей такого же типа:

1. Москва – Санкт-Петербург – Петрозаводск;
2. Москва – Вологда – Обозерская;
3. Москва – Смоленск – Красное;
4. Москва – Брянск – Суземка;
5. Москва – Тула – Орёл – Курск – Белгород;
6. Москва – Нижний Новгород – Киров – Екатеринбург – Тюмень;
7. Москва – Канаш – Казань – Екатеринбург – Курган;
8. Москва – Рязань – Сызрань – Уфа – Челябинск – Курган;
9. Москва – Рязань – Воронеж – Ростов-на-Дону – Краснодар;
10. Санкт-Петербург – Бабаево – Вологда – Киров (хотя на небольшом участке Вологда – Буй она является на большей части однопутной с двухпутными вставками).

Кроме того, важными и протяжёнными двухпутными электрифицированными магистралями являются Лиски – Поворино – Пенза – Сызрань (используется для пропуска ряда сезонных поездов на черноморские курорты), Оренбург – Орск – Карталы – Челябинск и Ростов-на-Дону – Минеральные Воды – Махачкала – Дербент (но при пересечении Чеченской республики полотно находится в плохом техническом состоянии, и формально этот небольшой участок относится к категории однопутных не электрифицированных). ***Все перечисленные магистрали потенциально формируют каркас для максимально интенсивного использования в части пассажирских перевозок.***

Интересно, что однопутные электрифицированные магистрали на территории Европейской России не отличаются большой протяжённостью, но количество таких участков значительно. Многие из них располагаются в зонах влияния важнейших железнодорожных узлов страны и используются преимущественно для пригородного движения. К ним относятся линии Дмитров – Вербилки – Савёлово с таким же ответвлением на Дубну (Московский узел), Нижний Новгород – Заволжье, Великий Новгород – Чудово, Брянск – Жуковка. Также их много в Краснодарском крае, Свердловской области. Такие важные линии как Петрозаводск – Мурманск и Саратов – Краснодар на большом своём протяжении являются однопутными.

Но почти все ответвления от основных двухпутных электрифицированных магистралей не электрифицированы и, как правило, однопутные. Выше было показано, что очень высокая плотность железных дорог наблюдается к югу и юго-западу от Москвы, но большинство линий, проложенных там, имеют крайне низкие параметры технической оснащённости, являясь однопутными и не электрифицированными. То же самое характерно для большинства линий, находящихся вблизи магистрали Москва – Санкт-Петербург (особенно это касается Тверской и Псковской областей), а также Среднего Поволжья (Ульяновская, Саратовская области), Липецкой и Тамбовской областей. Важная линия Коноша – Котлас – Воркута на всём протяжении является не электрифицированной, но двухпутной. Напряжённый с точки зрения пассажирского движения (что будет показано далее) участок Ожерелье – Елец является не электрифицированным, хотя территориально относится к Московскому узлу.

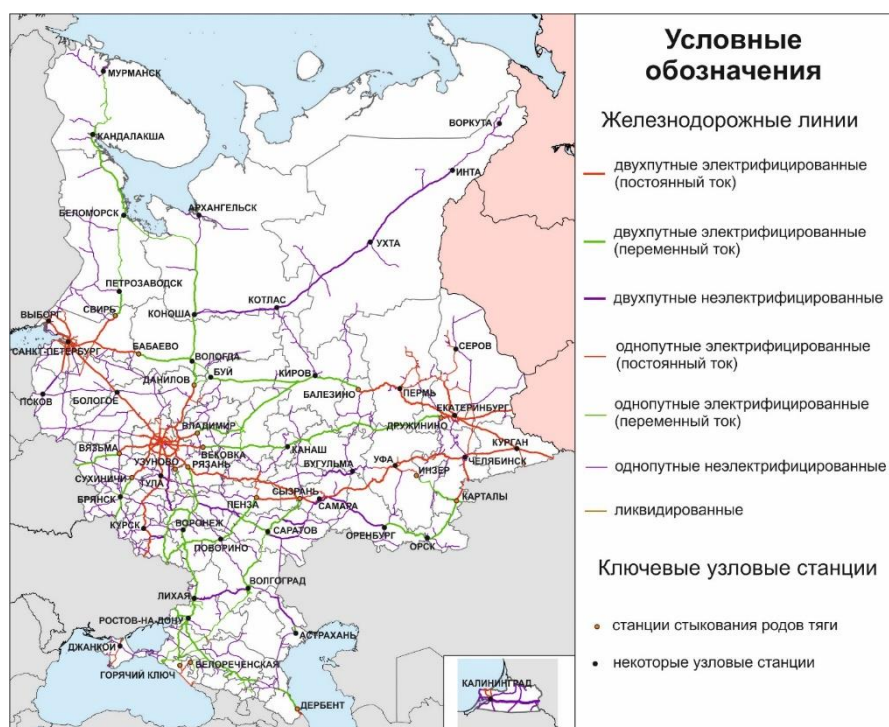


Рисунок 7. Технические характеристики железнодорожной сети Европейской России.

Проведённый анализ инфраструктурного состояния железнодорожной сети на территории Европейской России позволяет объяснить ряд особенностей сложившегося маршрутного пассажирского сообщения, так как технические особенности линий детерминируют их пропускную способность, а, следовательно, влияют на уровень транспортной доступности территории. Но есть и много других факторов, влияющих на формирование маршрутной сети – расселенческие, институциональные, принципы минимального плеча и максимального сбора транзитных пассажиров. В той или иной мере о них пойдёт речь ниже, где мы переходим к описанию типов пассажирских маршрутов.

Типы маршрутов и вагонов на железнодорожном транспорте и их взаимосвязь с установленными тарифами и комфортностью. Формально в России среди всего множества железнодорожных рейсов принято выделять два вида – *пригородные* и *дальние*. *Главными признаками такого разделения являются: 1) протяжённость пригородных не должна превышать 200 км; 2) на поезд пригородного сообщения теоретически можно продать неограниченное количество билетов без указания места, а на поезд дальнего сообщения – ограниченное с чётким закреплением мест для пассажиров.* До 2015 г. первый принцип часто нарушался компаниями-перевозчиками, но делалось это скорее не во благо пассажиров (чтобы была возможность добраться без пересадок на большие расстояния), а в целях упрощения оборота поездов и оптимизации маршрутной сети. Но в последние годы пригородные пассажирские компании стали неукоснительно следовать этому принципу, что привело к отмене ряда маршрутов, которые пользовались спросом у пассажиров: такие как Москва – Вязьма, Москва – Вековка и др. Теперь пассажирам приходится

совершать пересадку на промежуточных станциях, что привело к увеличению времени в пути и снижению комфортности поездки.

Важно понимать, что существует многообразие среди как пригородных, так и дальних маршрутов – они по-разному организованы. Это приводит к возникновению различий между ними по всем базовым характеристикам пассажирского транспорта – тарифу, времени, комфортности и частоте отправления каждого из них.

На основании различий в отношении средней скорости сообщения, комфортности перевозок, частоте совершения промежуточных остановок и по другим основаниям предлагается выделять шесть типов маршрутов: три типа относятся к пригородным и три – к дальним.

1) *обычные пригородные поезда, совершающие остановки на большинстве остановочных пунктов, расположенных по маршруту*. Это традиционный тип пригородного рейса для территории Европейской России из-за того, что интенсивность движения пригородных поездов на большинстве территорий низкая, поэтому положительный эффект возможной экономии времени за счёт пропуска остановок будет сопровождаться ухудшением транспортной доступности проживающих на транзитных территориях пассажиров;

2) *пригородные поезда, пропускающие ряд остановок на маршруте, но не относящиеся к категории «экспресс»*. Такие поезда курсируют, как правило, лишь в узлах с наибольшей напряжённостью пассажирского сообщения, в первую очередь – в Московском. На них предусмотрен тот же тариф, что и для обычных пригородных поездов (тип 1), но порой достигается значительное сокращение времени поездки. Например, это очень характерно для Смоленского, Рязанского, Горьковского направлений Московского узла: большинство поездов, следующих далеко от Москвы (в Можайск, Коломну и Петушки соответственно), в ближней зоне Подмосковья совершают остановки только в самых крупных городах и станциях;

3) *пригородные поезда, получившие категорию «Экспресс»*. Эти поезда обычно делают ещё меньшее количество промежуточных остановок по сравнению с поездами второго типа, а рейсы выполняются более комфортным подвижным составом, но это приводит и к установлению повышенного тарифа (обычно разница составляет 20-50%). К таким поездам относятся составы «Ласточки» на Ленинградском направлении Московского узла (назначаются в Зеленоград /ст. Крюково/ и в Тверь), «региональные экспрессы» в Дубну, Можайск, Ожерелье и ряд других городов Подмосковья. В Санкт-Петербургском узле это направления Санкт-Петербург – Луга и Санкт-Петербург – Выборг.

Рейсы второго и третьего типов встречаются на территории Европейской России редко, но на тех направлениях, где они есть, положительно влияют на параметры транспортной доступности.

Четвёртый, пятый и шестой типы относятся к поездам дальнего следования.

4) *поезда дальнего следования, традиционно включающие в свой состав плацкартные и купейные вагоны* (иногда – вагоны классов «СВ» и «сидячий», очень редко – вагоны классов «Люкс» и «общий»). На одном и том же участке для разных маршрутов предусмотрено различное количество промежуточных остановок – АО «ФПК»¹⁶, являющееся организатором маршрутов дальнего следования, проводит гибкую политику в этом отношении. Как правило, если на участке проходит только один маршрут, то этот поезд будет совершать промежуточные остановки чаще по сравнению с теми участками, где проходит несколько поездов. Кроме того, поезда дальнего следования редко делают остановки в пригородных зонах крупных городов, в особенности Москвы, где существует интенсивное пригородное сообщение;

5) *поезда дальнего следования, имеющие повышенную скорость движения и следующие на средние расстояния (не более 700 км)*. Они состоят преимущественно или только из вагонов с сидячими местами. В последние годы они получили общее название «Дневной экспресс», и их сеть в основном представлена маршрутами, выходящими из Москвы. Но перечень этих маршрутов постоянно расширяется: сейчас они выполняют перевозки из Санкт-Петербурга (в Петрозаводск, Великий Новгород и Бологое), в Краснодарском крае, в Среднем Поволжье. Все эти рейсы отличаются от поездов типа 4 повышенной скоростью движения и комфортностью, при этом стоимость билета ниже стоимости поездки в плацкартном вагоне по тому же маршруту. Их появление значительно увеличило транспортную доступность ряда городов России по отношению к основным центрам тяготения;

6) *скоростные поезда дальнего следования, развивающие скорость до 200 км/ч*. Пока что они обращаются лишь на двух линиях – Москва-Санкт-Петербург и Москва – Нижний Новгород – и получили названия «Сапсан», «Стриж»¹⁷, «Невский Экспресс». Ни на одной другой железнодорожной линии пока невозможно достичь таких высоких скоростей. Существуют лишь планы модернизации некоторых линий под движение со скоростью до 200 км/ч., но эти планы являются неотъемлемой частью программы организации высоко-

¹⁶ Здесь и далее: АО «ФПК» - Акционерное общество «Федеральная пассажирская компания» - основной железнодорожный перевозчик на направлениях дальнего следования в России.

¹⁷ В декабре 2016 г. был пущен в эксплуатацию поезд «Стриж» по маршруту «Москва – Берлин», но технические характеристики линии Москва – Смоленск не позволяют осуществлять движение по ней со скоростями до 200 км/ч.

скоростных перевозок по вновь создаваемой выделенной инфраструктуре (проекты строительства железных дорог Москва – Казань, Москва – Санкт-Петербург, Москва – Воронеж – Сочи). Они могут быть введены в обращение лишь после окончания строительства новых высокоскоростных линий, сроки которого неоднократно переносились на неопределенное время.

Несмотря на то, что большинство железнодорожных рейсов относится к первому и четвёртому типам, наличие рейсов остальных типов на каком-либо маршруте повышает уровень транспортной доступности за счёт появления конкуренции, что отражается на качестве выбора для пассажира.

Остановимся подробнее на дальнем сообщении, которое является более изменчивым и разнообразным, нежели пригородное. После формирования полного перечня маршрутов поездов дальнего следования, участвующих в обеспечении транспортной доступности территории Европейской России (всего их 473), стало возможным провести **типологию маршрутов по их пунктам назначения** (рис. 8) и определить долю каждого типа в общем числе маршрутов. Поскольку нами предлагается оценивать транспортную доступность относительно ключевых центров тяготения, имеющих общероссийское значение – это Москва, Санкт-Петербург и курорты черноморского побережья, именно по этому признаку мы и проведём типологию. Всего нами опытным путем выделены 7 типов маршрутов:

1. Москва – Санкт-Петербург;
2. Москва – курорты черноморского побережья (Адлер, Анапа, Новороссийск, Сухум);
3. Москва – все остальные населённые пункты (помимо Москвы и указанных четырёх курортных центров);
4. Санкт-Петербург – курорты черноморского побережья;
5. Санкт-Петербург – все остальные населённые пункты;
6. Курорты черноморского побережья – все остальные населённые пункты (помимо Москвы и Санкт-Петербурга);
7. Маршруты между всеми иными населёнными пунктами.

Включение Новороссийска не должно настораживать: несмотря на то, что город имеет промышленное и портовое значение, именно в летний период туда назначаются многие дополнительные рейсы (поезда туда в основном обслуживают Краснодар), после прибытия пассажиры на местном автобусном транспорте добираются до санаториев и курортных зон, расположенных в окрестностях Анапы и Геленджика.

Также поезда подразделяются на **сезонные** и **круглогодичные**. Некоторые круглогодичные поезда увеличивают частоту обращения в летний период. Ещё существуют марш-

руты, назначаемые только в праздничные периоды – отправляются несколько раз в период новогодних, майских праздников, а также, возможно, перед или после 23 февраля, 8 марта, 4 ноября. Их график меняется год к году, является очень непостоянным, зависит от производственного календаря. Они необходимы, так как спрос на перевозки в эти периоды резко возрастает. Тем не менее, их вклад в общую транспортную доступность на территории Европейской России незначителен, их маршруты обычно дублируют уже существующие. Поэтому эти маршруты не рассматриваются ни в настоящем разделе, ни в итоговом расчёте типов транспортной доступности (3 глава).

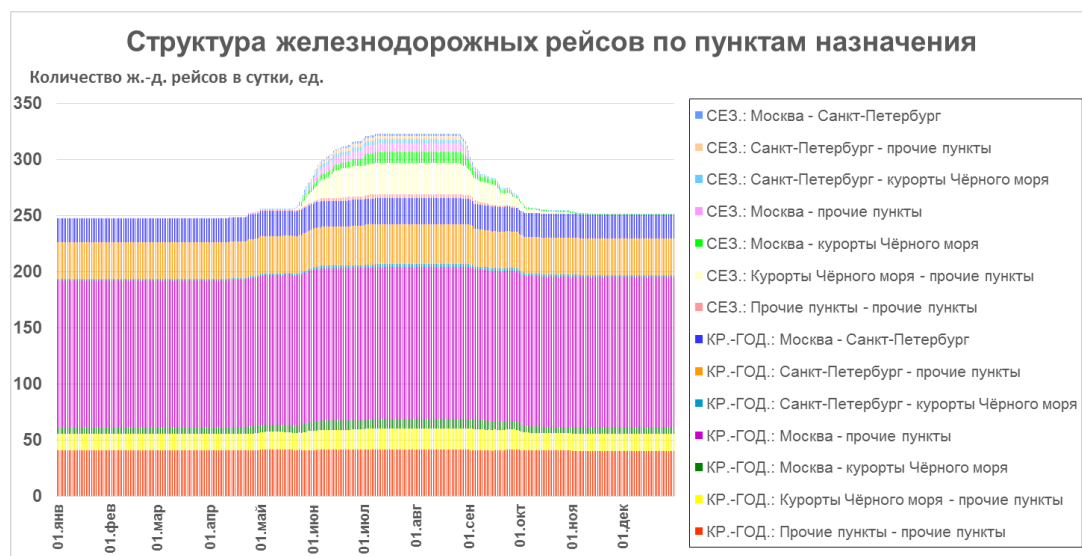


Рисунок 8. Структурная динамика количества железнодорожных рейсов, проложенных полностью или частично по территории Европейской России, по пунктам назначения маршрутов.

В структуре рейсов по пунктам назначения на рис. 8 хорошо прослеживается гипертрофия Москвы в качестве основного пункта назначения поездов дальнего следования: в зимне-весенний период около 64% всего количества рейсов одним из пунктов назначения является Москва, около 22% - Санкт-Петербург, 9% - курорты. Тем не менее, каждый шестой маршрут имеет в качестве пунктов назначения иные города. К этой категории относятся ряд местных маршрутов Архангельской обл. и респ. Коми (Архангельск – Котлас, Архангельск – Карпогоры, Усинск – Сыктывкар, Воркута – Лабытнанги и др.), протяжённые маршруты в обход столицы и Санкт-Петербурга, но связывающие другие крупные города (такие как Махачкала – Тюмень, Белгород – Новосибирск, Астрахань – Нижневартовск), но большую часть формируют рейсы, направляющиеся в Кисловодск, а также местные маршруты Среднего Поволжья и Урала.

В летний период структура немного меняется за счёт ввода большого количества маршрутов на курорты Юга: 57% рейсов в середине июля приходится на связи с Москвой, 22% - с Санкт-Петербургом, 22% - с курортами. Прирост количества рейсов в летний период составляет 31% по отношению к зимнему. Большое число таких поездов назначается

обычно 23-25 мая, с 4 июня вводятся еще некоторое их количество, достигая максимума к 8 июля (323 рейса в сутки). С 25 августа количество рейсов начинает сокращаться, и к 20 сентября снижается до 275 рейсов в сутки, а к 2 декабря достигает минимума – 251,5 рейсов в сутки.

Всего выделяется 6 категорий вагонов поездов дальнего следования, хотя почти в каждой из них существуют подклассы, отличающиеся набором предлагаемых услуг. Важно разделить категорию вагонов с сидячими местами на вагоны поездов дальнего следования и вагоны ускоренных/скоростных поездов. В порядке увеличения тарифа они располагаются так: *общие вагоны → сидячие вагоны обычных поездов → сидячие вагоны ускоренных поездов → плацкартные вагоны → купейные вагоны → сидячие вагоны скоростных поездов → вагоны СВ → вагоны Люкс*. На примере 14 крупных городов северо-западной и северной части территории Европейской России рассмотрим, как различаются между собой средние и минимальные тарифы на проезд в различных категориях вагонов (рис. 9 – рис. 12).

Тарифы на проезд в общих, плацкартных вагонах и сидячих вагонах обычных поездов субсидируются государством, и для них характерна меньшая изменчивость по сравнению с тарифами других типов вагонов, которые полностью формируются путем динамического ценообразования. Города на рис. 9-12 расположены в порядке возрастания дальности от Москвы, и из диаграмм очевидно постепенное повышение стоимости проезда в плацкартных, общих и сидячих вагонах поездов в зависимости от увеличения расстояния. Но этот тренд нарушается более высокими средними тарифами в Череповец, Великие Луки и Сыктывкар. Всё дело в том, что в Череповец и Сыктывкар из Москвы отправляются поезда только одного маршрута, и в обоих случаях они являются «фирменными»; в Великие Луки одним из двух следующих туда из Москвы поездов является «фирменный» поезд Москва – Рига. В Великий Новгород направляется лишь один прямой поезд из Москвы ежедневно, но для него установлены относительно невысокие тарифы. На направлениях Москва – Ярославль, Москва – Вологда, Москва – Петрозаводск, Москва – Мурманск средние тарифы тоже являются относительно невысокими, так как в эти города отправляется не менее 4-5 поездов каждые сутки, и на них установлены различные тарифы, поэтому пассажир может выбрать подходящее ему соотношение цены и комфорта поездки.

Пассажирами очень редко для поездок используются вагоны категории СВ – с самым высоким уровнем тарифов. Даже на направлении Москва – Ярославль, где ежедневно обращается около 15 поездов дальнего следования в одном направлении, лишь к 2-3 прикреплается по одному вагону СВ с небольшим количеством мест.

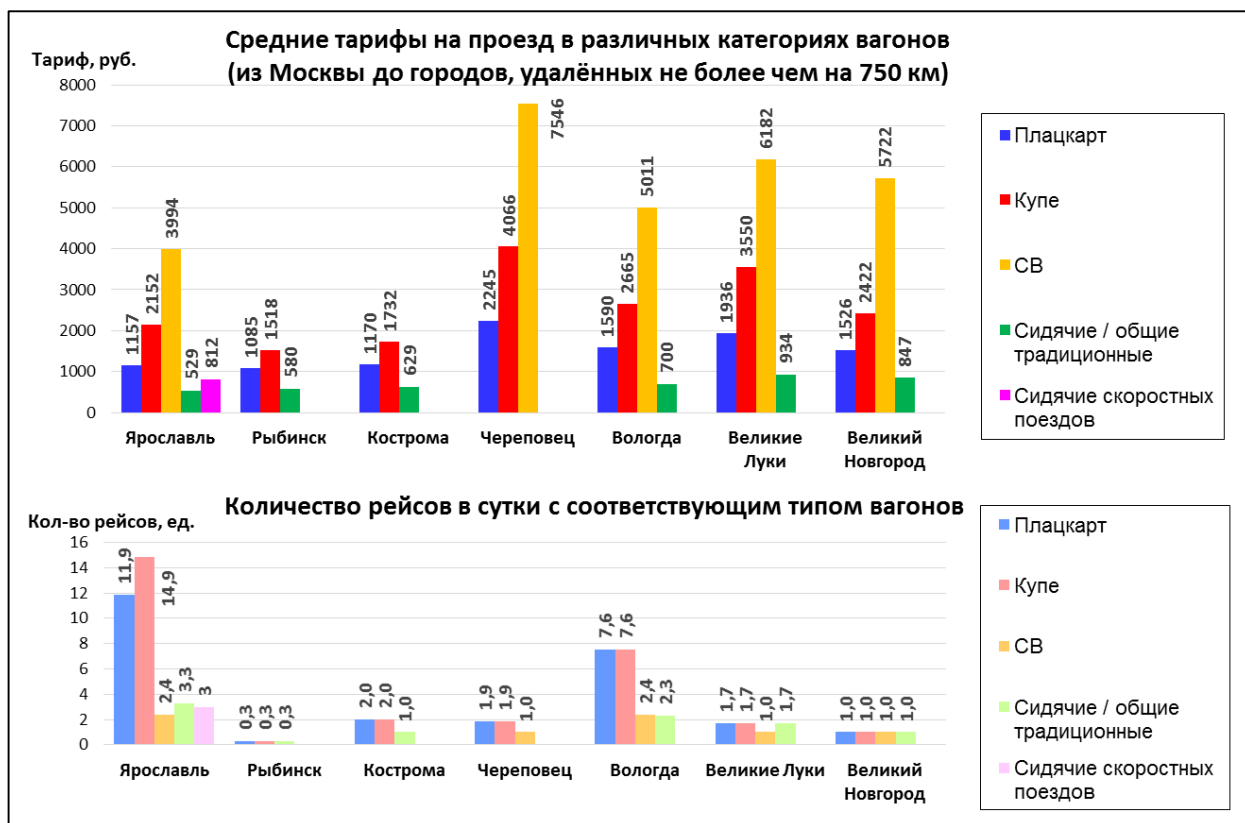


Рисунок 9. Средние тарифы на проезд в различных категориях вагонов и количество рейсов в сутки, имеющих в своём составе такие типы вагонов - пример сообщения Москвы с некоторыми городами, удалёнными не более чем на 750 км.

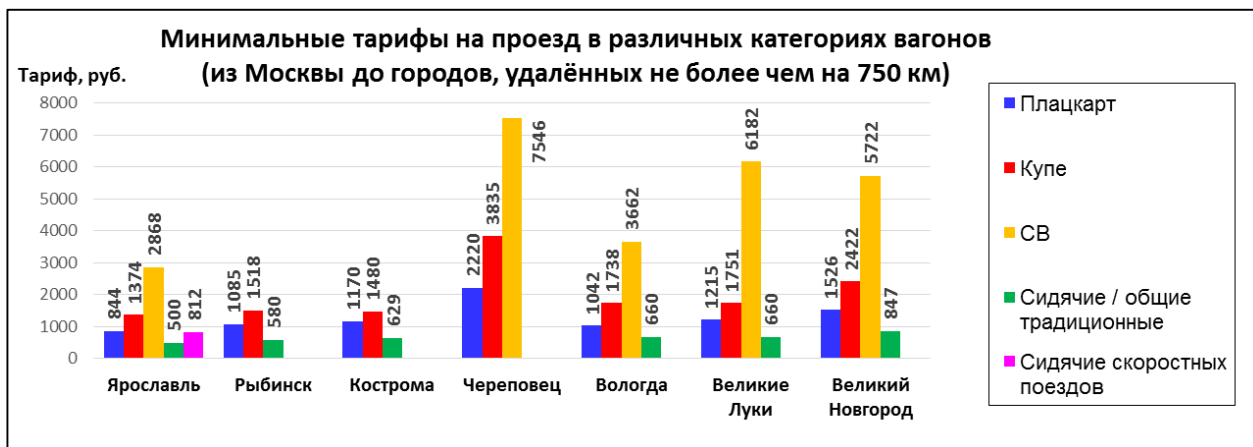


Рисунок 10. Минимальные тарифы на проезд в различных категориях вагонов - пример сообщения Москвы с некоторыми городами, удалёнными не более чем на 750 км.

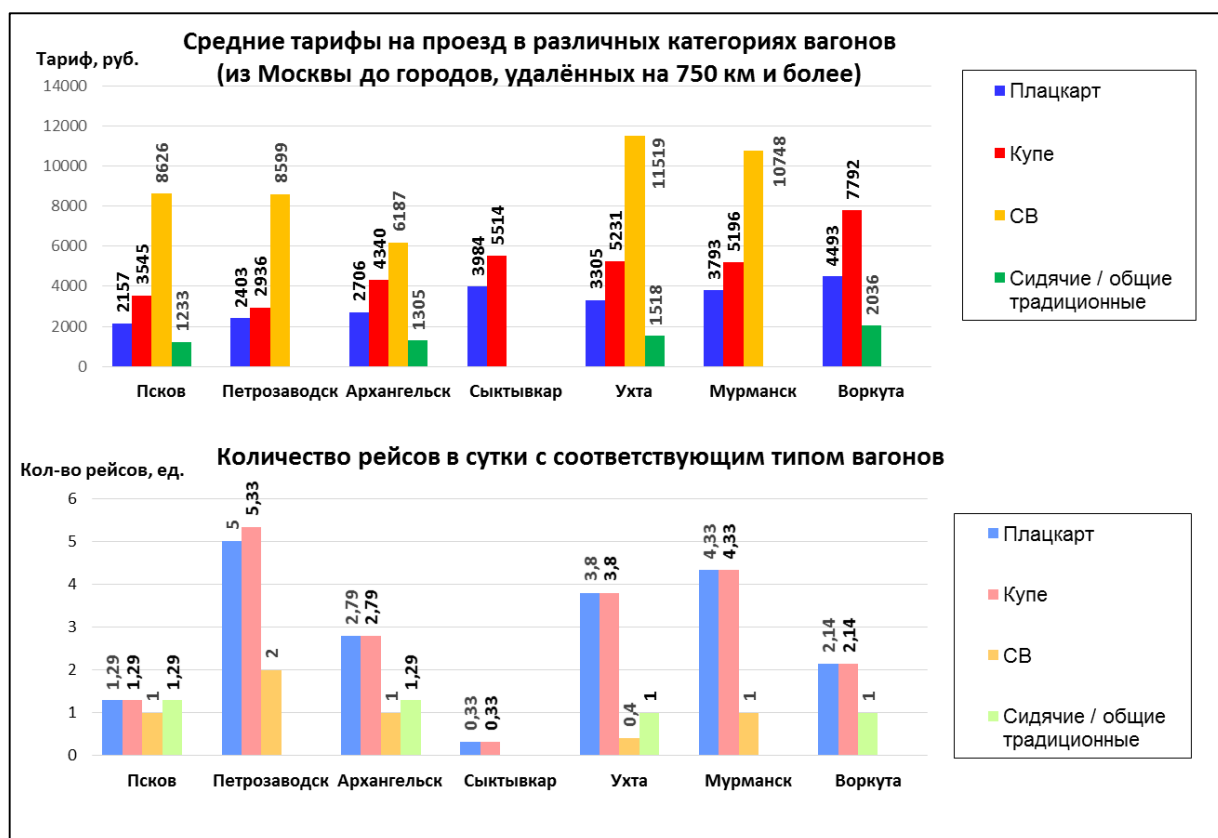


Рисунок 11. Средние тарифы на проезд в различных категориях вагонов и количество рейсов в сутки, имеющих в своём составе такие типы вагонов - пример сообщения Москвы с некоторыми городами, удалёнными на 750 км и более.

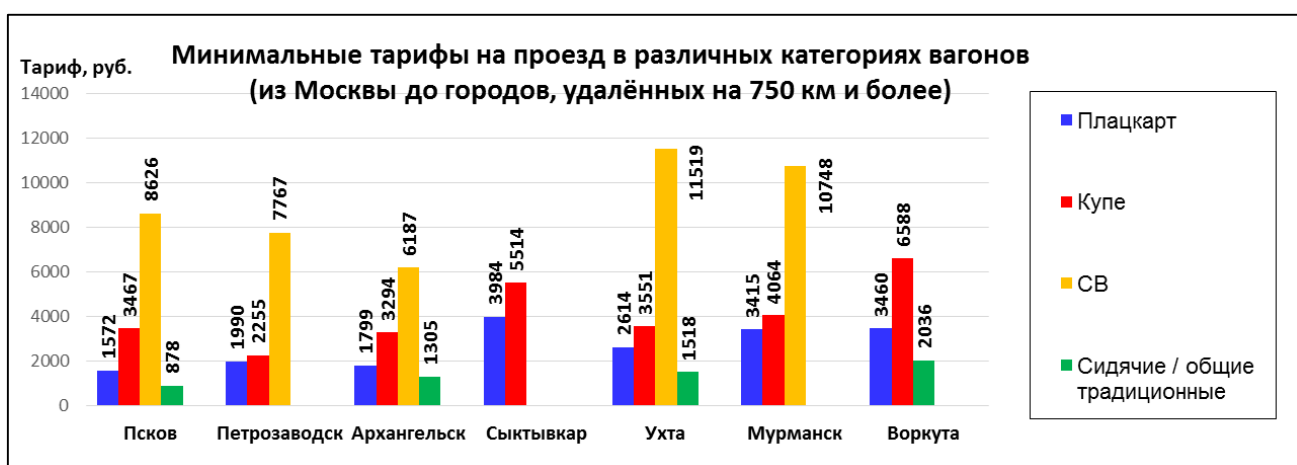


Рисунок 12. Минимальные тарифы на проезд в различных категориях вагонов - пример сообщения Москвы с некоторыми городами, удалёнными на 750 км и более.

Таким образом, средний уровень тарифов зависит не только от дальности поездки, но и от доли «фирменных» поездов в общем числе курсирующих поездов, частоты их движения, классов вагонов курсирующих поездов, спроса на поездки (чем он выше, тем сложнее приобрести билет и быстрее растёт тариф). Иначе говоря, *отсутствует континуальность роста тарифов с увеличением дальности*.

Теперь рассмотрим маршрутные сети прямого сообщения отдельно с Москвой, Санкт-Петербургом и курортами черноморского побережья, а также в заключении раздела – некоторые особенности организации пригородного сообщения.

Железнодорожное сообщение с Москвой. Почти по всем радиальным направлениям из Москвы отправляется не менее 70 поездов дальнего следования в сутки за исключением двух, ведущих в малозаселённые районы – Рижского и Савёловского направлений (рис. 13). Прослеживается взаимосвязь между количеством отправляемых рейсов по направлению и качеством инфраструктуры на нём – большинство поездов направляется по электрифицированным двухпутным магистралям. Наибольшая частота следования характерна для линий Москва – Санкт-Петербург (почти 300 рейсов в неделю) и Москва – Рязань – Ростов-на-Дону (почти 250 рейсов) с дальнейшим разветвлением на курорты черноморского побережья, Кисловодск, города Северного Кавказа. Поезда на юг отправляются из Москвы по альтернативным направлениям: почти в равной степени меньше всего времени уходит у поездов при следовании через Рязань. Но рязанское направление является одним из самых загруженных и в летний период работает почти на пределе пропускной способности.

На третьем и четвёртом местах находятся Нижегородское и Курское направления – отправляется около 25 поездов в сутки. По Нижегородскому направлению большинство поездов следует до Нижнего Новгорода (в основном это ускоренные и скоростные «Ласточки» и «Стрижи»), а по Курскому интенсивность сообщения равномерно сокращается при приближении к Белгороду.

По трём другим радиальным направлениям, ведущим в крупные региональные центры Центральной России, – Ярославскому, Калужскому и Курскому – отправляется более 100 рейсов в неделю; чуть менее 100 рейсов направляется по Казанскому направлению и на Рузаевку (ответвление от Рязани в плотно заселённые регионы Среднего Поволжья). Около 70 рейсов в неделю связывает Москву с Пермью и Казанью, около 50 рейсов – с Самарой и Саратовом. Ещё одно радиальное направление с повышенной частотой отправления поездов в Москву – это Грязи – Волгоград (24 рейса в неделю).

С большинством крупных городов Европейской России, людность которых превышает 100 тыс. чел., Москву связывает хотя бы один ежедневный рейс поездов пригородного или дальнего сообщения. Но в города Грозный, Назрань, Северодвинск, Камышин поезда из Москвы следуют раз в 2 дня, в Рыбинск – 2 раза в неделю; в Магнитогорск раз в 2 дня отправляются беспересадочные вагоны, а не полноценный состав.

Среди тех крупных городов, через которые проложены железные дороги, сообщение из Москвы отсутствует только с городами Крыма, Стерлитамаком (280 тыс. чел.), Таганрогом (251 тыс. чел.), Волгодонском (171 тыс. чел.), Салаватом (154 тыс. чел.), Березниками

(147 тыс. чел.), Майкопом (144 тыс. чел.), Новомосковском (127 тыс. чел.), Черкесском (123 тыс. чел.), Элистой (104 тыс. чел.). Таким образом, менее всего налажено сообщение с городами, которые расположены на местных, а не магистральных железнодорожных линиях юга и востока Европейской России. Также прямое сообщение с Москвой отсутствует на большинстве железных дорог, проходящих по касательным к условным concentрическим окружностям с центром в Москве: Смоленск – Брянск – Курск – Елец, Лиски – Поворино – Балашов, Великие Луки – Бологое – Сонково, Орск – Карталы – Челябинск.



Рисунок 13. Прямое железнодорожное сообщение с Москвой.

Железнодорожное сообщение с Санкт-Петербургом. Интенсивность сообщения с Санкт-Петербургом в силу его окраинного и одновременно приграничного положения существенно ниже, чем с Москвой (рис. 14). Из него выходят только шесть радиальных железнодорожных коридоров, по которым в Санкт-Петербург направляется не менее 3 пассажирских поездов в сутки, это:

- Санкт-Петербург – Москва – Тула/Узловая/Рязань – Воронеж – Краснодар;
- Санкт-Петербург – Бологое – Ярославль;
- Санкт-Петербург – Дно – Невель (далее поезда следуют в Белоруссию, Молдавию, Украину, Калининградскую область);
- Санкт-Петербург – Выборг (и далее на Хельсинки);
- Санкт-Петербург – Петрозаводск;
- Санкт-Петербург – Вологда – Киров – Пермь – Екатеринбург.

В Мурманск, Архангельск, Великий Новгород и Белгород направляется по два поезда в сутки. То же касается городов Иваново, Владимир и Нижний Новгород благодаря их

транзитному положению на некоторых маршрутах. Но по остальным направлениям прямое сообщение с Санкт-Петербургом осуществляется лишь одним поездом в сутки или одним поездом раз в два дня. Не имеют прямого сообщения с Санкт-Петербургом такие крупные региональные центры как Оренбург, Ставрополь, Йошкар-Ола, а в Чебоксары и Курган отправляются прицепные вагоны: через день и каждый день соответственно. Интересно, что список городов с численностью свыше 100 тыс. чел., не имеющих прямого сообщения с Санкт-Петербургом, совпал с аналогичным списком для Москвы, но дополнился Набережными Челнами, Магнитогорском и Орском. Для того, чтобы добраться до крупных городов-спутников Москвы, необходимо сделать пересадку на пригородный транспорт в Москве: поезда дальнего следования в них не останавливаются.



Рисунок 14. Прямое железнодорожное сообщение с Санкт-Петербургом.

Железнодорожное сообщение с курортами Черноморского побережья. Система прямого железнодорожного сообщения с черноморскими курортами в летний период представлена на рис. 15. Более 35 рейсов в неделю из курортной зоны направляется по трём железнодорожным коридорам:

- Краснодарский край – Воронеж – Рязань/Елец – Москва – Санкт-Петербург с ответвлением Лиски – Рузаевка;
- Краснодарский край – Волгоград – Саратов – Сызрань – Самара – Уфа – Челябинск.

Сообщение с курортами существует по всем трём ключевым магистралям севера территории Европейской России: Мурманск – Чудово, Архангельск – Москва и Воркута – Котлас – Киров – Нижний Новгород. Высокая частота прямого сообщения со всеми городами Краснодарского края характерна для Поволжья, Южного и Среднего Урала, Чернозе-

мья. Однако есть регионы, из которых прямое сообщение с курортами отсутствует: Псковская, Новгородская и Тверская области (за исключением поселений, расположенных на магистрали Москва – Санкт-Петербург), большинство городов Костромской и Свердловской областей, востока Кировской области. То же характерно для восточной части Северного Кавказа и территории, заключённой между Рязанью, Тамбовом, Саранском и Пензой.

С октября по апрель прямое сообщение курортов с территориями регионов Европейской России ослабевает из-за резко снижающегося спроса пассажиров на поездки. Так полностью исчезает сообщение с Югом территорий Мурманской области и Карелии, из Санкт-Петербурга вместо 43-44 рейсов в неделю отправляется только 10-11 в Адлер и Новороссийск. В Архангельск вместо летних 10-11 рейсов в неделю в осенне-зимний сезон направляется лишь 1 сообщением Архангельск – Адлер. Резко снижается частота сообщения с Анапой: из неё продолжают курсировать поезда лишь в Москву, Ростов-на-Дону, Минск, Красноярск и Томск с 22 отправлениями поездов в неделю (из них половина приходится на сообщение с Москвой), хотя летом в Анапу направляется в среднем 130,4 поездов в неделю.



Рисунок 15. Прямое железнодорожное сообщение с курортами черноморского побережья.

Пригородное железнодорожное сообщение. Пригородные перевозки после 1990-х гг. из-за глубокого социально-экономического кризиса испытали значительные трудности, которые привели к резкому сокращению маршрутной сети, снижению интенсивности перевозок и пассажиропотока. Попытка реформировать систему организации этого сообщения путём создания пригородных пассажирских компаний-перевозчиков, нацеленных на организацию безубыточного пассажирского сообщения в координации с региональными властями, заинтересованными в выполнении социальных обязательств, было проведено с си-

стемными ошибками. Впоследствии это выразилось в многочисленных отменах или сокращениях числа рейсов в ряде регионов. В феврале 2015 г. эта проблема поднималась на высшем государственном уровне, но положительных сдвигов до сих пор не произошло. **В большинстве регионов пригородное железнодорожное сообщение характеризуется необоснованно завышенными тарифами, низкой скоростью движения и комфортностью поездки, неудобными для пассажиров временами отправления** (так как приоритет отдаётся грузовому, скоростному и обычному дальнему сообщению). Пригородные поезда проигрывают в конкуренции местному автобусному транспорту, который отличается большей гибкостью, что будет показано в разделе 2.3.

На территории Европейской России тариф, установленный за проезд одной зоны (10 км) на пригородном поезде, существенно отличается от места к месту (рис. 16). Наиболее высокие тарифы установлены в регионах, расположенных к северу от Москвы, а также в Тульской и Курганской областях, Ставропольском крае и Чувашии. В этих регионах и наблюдались самые большие проблемы с сохранением движения пригородных поездов. Например, в Вологодской области на некоторое время было полностью прекращено пригородное железнодорожное сообщение, пока убытки перевозчика (ОАО «Северная ППК») не были компенсированы. Для того, чтобы минимизировать свои риски, перевозчики вынуждены повышать пассажирские тарифы. В результате в этих регионах наблюдается неустойчивый график сообщения с небольшим количеством рейсов за высокую цену, и поэтому этот вид транспорта почти не оказывает влияния на уровень транспортной доступности территорий, им обслуживаемых.

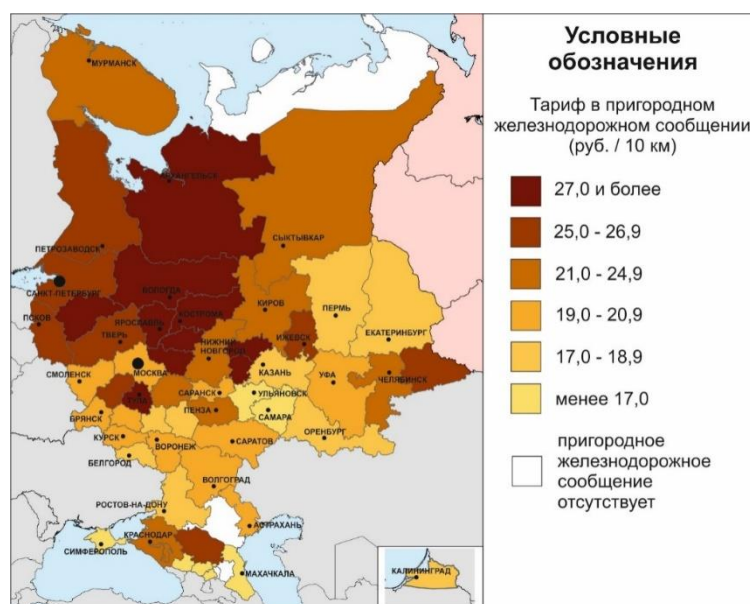


Рисунок 16. Величина тарифа за проезд 10 км в пригородном железнодорожном сообщении (на середину 2017 г.).

Относительно невысокие тарифы установлены в Самарской, Ульяновской областях, республиках Северного Кавказа и в Крыму. То же характерно для Среднего Урала – в

Свердловской области и Пермском крае, где сохраняется относительно большое число рейсов по многим направлениям, и жители пользуются ими для регулярных поездок. В регионе с самыми высокими доходами на территории Европейской России – в Москве и Московской области – установлен тариф ниже среднего среди рассматриваемых территорий. Причина этого – высокий спрос на поездки, что позволяет удерживать низкую стоимость проезда.

Лишь в крупных городских агломерациях пригородный железнодорожный транспорт по многим критериям перевозок более аттрактивен по сравнению с автобусным и личным автомобильным: сказывается высокая интенсивность сообщения (в часы пик на ряде направлений интервалы отправления поездов в ближней зоне Подмосковья не превышают 6-7 минут), умеренная величина тарифов, а, самое главное, – возможность точно рассчитать время в пути, так как именно в окрестностях и в пределах крупных городов чаще всего возникают транспортные заторы на автодорогах, что резко снижает скорость и комфортность передвижения по ним.

Помимо Московской агломерации пригородное железнодорожное сообщение важно для Ленинградской области (хотя пассажиры испытывают неудобства от низкой частоты отправления поездов по отдельным направлениям), Нижегородской области (в особенности на линиях в Заволжье, Гороховец и Шахунью), Свердловской области (выделяются направления на Нижний Тагил, Дружинино и Каменск-Уральский), Самарской области (особенно линия Самара – Безенчук). В большинстве остальных регионов по большинству линий, выходящих из региональных центров, следует не более 5-6 пригородных поездов в сутки в каждом направлении, а обычно только 2-3 – как правило, по одному утром и вечером.

Часто проявляется специализация направления – оно либо представлено многочисленными дачными посёлками, либо, наоборот, крупными поселениями, из которых маятниковые мигранты отправляются на работу в региональный центр. В первом случае из регионального центра могут чаще отправляться поезда в утреннее время, нежели в вечернее, и наоборот. В Московском железнодорожном узле все направления являются полифункциональными в этом смысле, и это проявилось иным образом: в будни дополнительные поезда назначаются утром, следуя в Москву, и вечером из Москвы, а в выходные и праздничные дни график движения становится сглаженным в течение всего дня, с небольшими пиками в утренние часы из Москвы и вечером в Москву. Частота отправления пригородных поездов в Московском регионе представлена на рис. 17. Даже в наиболее населённом регионе частота сообщения 60 рейсов в сутки и более охватывает относительно небольшую зону, протягивающуюся на 40-50 км от центра Москвы. Затем интенсивность начинает спадать, и сохраняется большой только на Ярославском, Ленинградском, Калужском и Савёловском

направлениях (вплоть до Клина, Дмитрова, Сергиева Посада и Наро-Фоминска). Введение в обращение ускоренных поездов «Ласточка» положительно повлияло на транспортную доступность отдалённых от Москвы городов Ленинградского направления – Солнечногорска, Клина и Твери. Но, как видно из рис. 17, некоторые периферийные территории Московской области очень слабо связаны пригородным сообщением с Москвой, несмотря на наличие магистральной железнодорожной линии; это относится к Шаховскому, Луховицкому и Талдомскому районам. Среди территорий соседних областей прямым сообщением с Москвой связаны поселения, расположенные на линиях, соединяющие столицу с соседними региональными центрами – Владимиром, Калугой, Рязанью и Тулой, а также Конаково, Кимры и некоторые поселения Александровского района Владимирской области.

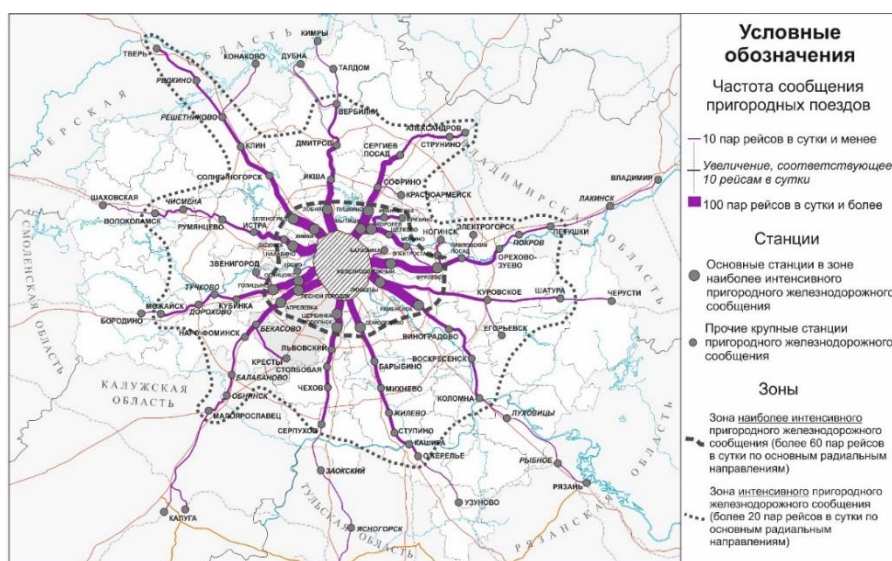


Рисунок 17. Пригородное железнодорожное сообщение в Московском узле (данные на 2017 г.).

Выводы. Железнодорожное сообщение на территории Европейской России является многокомпонентным и призвано выполнять различные функции:

- устойчивая маршрутная сеть традиционных поездов дальнего следования обеспечивает транспортную доступность небольших городов, для которых отсутствуют альтернативные виды междугороднего сообщения;
- развивающиеся ускоренные перевозки на линиях со значительной совокупной людностью поселений стали самым динамичным элементом системы пассажирского железнодорожного транспорта с очень привлекательными для пассажиров показателями относительно небольшого времени поездки, повышенной комфортности и умеренными тарифами;
- пригородное сообщение потеряло свое прежнее значение в большинстве регионов Европейской России, и перспективы его восстановления в ближайшие годы отсутствуют. Но оно является важным элементом транспортных систем крупных городских агломераций, а также повышает уровень транспортной доступности регио-

нальных центров для многих поселений, расположенных на железных дорогах, где отсутствует или слабо развито автобусное сообщение.

Для этого вида транспорта характерна значительная неравномерность: по различным направлениям из ключевых центров тяготения на одной и той же удалённости значения рассматриваемых параметров (времени в пути, тарифа и частоты сообщения) не совпадают. Это происходит из-за сложного строения маршрутных сетей, трасс маршрутов, различных типов поездов и вагонов в их составе. Кроме того, на особенности организации этого вида транспорта существенно влияет техническое оснащение сетей, которое отражается на пропускной способности линий и скорости сообщения по ним. Развитие железнодорожной сети в 2014-2017 гг. прекратилось: новые дороги не строятся; разобраны были только те, на которых не было пассажирского сообщения. Маршрутная сеть также почти не изменилась: пригородное сообщение сократилось до минимально допустимого уровня, ускоренные поезда появились только на нескольких маршрутах, ведущих к наиболее крупным городам, а перечень маршрутов поездов дальнего следования остаётся примерно одинаковым из года в год.

2.2. Сетевой и функциональный анализ авиационного сообщения на территории Европейской России

Размещение аэропортов на территории Европейской России. Общий анализ структуры маршрутной сети. Эволюция пассажирского воздушного сообщения в постсоветской России происходила стремительно и имела как положительные, так и отрицательные черты – этот вид транспорта стал самым динамичным из всех рассматриваемых. На первом этапе этого периода переход на рыночные принципы привёл к либерализации рынка пассажирского авиасообщения (прекращению деятельности единого перевозчика), которая выразилась в появлении множества небольших региональных авиакомпаний, чья деятельность была приурочена к определённым аэропортам, например: «Башкирские авиалинии», «Авиалинии Дагестана», «Авиалинии Мордовии» и ряд других. Обычно они существовали около 15 лет: у большинства из них в 2005-2010 гг. были аннулированы сертификаты эксплуатантов из-за ухудшения финансово-экономического состояния, что привело к снижению безопасности выполнения полётов, многочисленным жалобам пассажиров на задержки вылетов, низкую комфортность перевозок.

На втором этапе, который начался в конце 2000-х гг., количество авиакомпаний в России сократилось, но конкуренция на многих маршрутах только возросла: раньше полёты на них выполнялись преимущественно одной авиакомпанией, базирующейся в одном из аэропортов маршрута, а теперь на линии стали выполнять рейсы несколько авиакомпаний,

каждая из которых имела существенную долю на общероссийском рынке перевозок. Это стало причиной сдерживания роста тарифов, предложения более гибкой их линейки (появление дешёвых невозвратных билетов с ограниченным провозом багажа); авиасообщение на многих маршрутах стало более привлекательным для пассажиров, что позволило переключить потоки с железнодорожного транспорта. Поэтому развитие авиасообщения на протяжении последних лет сопровождалось быстрым ростом пассажиропотоков на многих направлениях. Кроме того, начали осуществляться программы субсидирования регионального сообщения, благодаря которым сохраняется регулярная сеть авиaperевозок между крупными городами Поволжья, на Севере Европейской России, а также с Калининградом и Симферополем.

На рис. 18 представлена динамика пассажиропотоков на некоторых ключевых магистральных авиамаршрутах. С середины 2000-х гг. начался быстрый рост пассажиропотоков на большинстве ключевых направлений, который прерывался только один раз – во время экономического кризиса 2009 г. Современный экономический кризис (начавшийся в 2014 г.) почти не оказал отрицательного влияния: прежние темпы роста сохраняются.

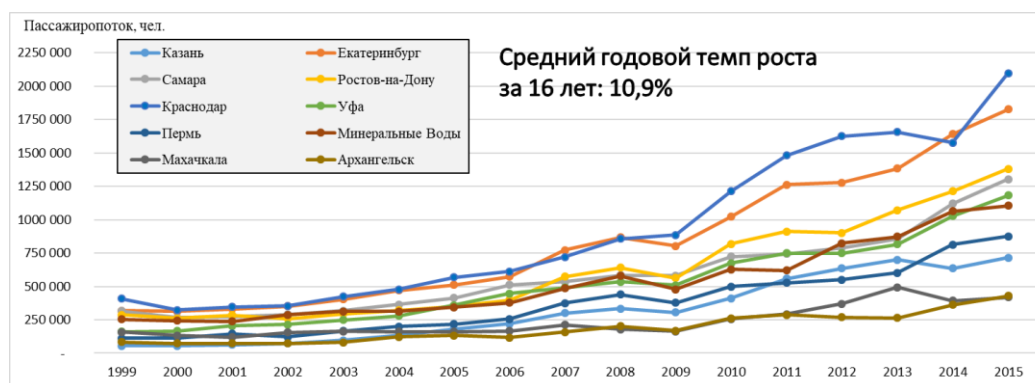


Рисунок 18. Динамика пассажиропотоков на некоторых магистральных направлениях авиaperевозок.

Однако в системе местных перевозок произошло значительное сокращение маршрутной сети в связи с отсутствием федеральных и региональных средств на поддержание сети аэродромов (с 1992 г. их количество в России сократилось почти в 4 раза) [Соколин, 2007], резким снижением спроса на местное авиасообщение из-за роста автомобилизации населения. Небольшие местные аэропорты могли рассчитывать лишь на несколько десятков пассажиров в сутки (в основном стремившихся попасть в региональный центр), но затраты на обслуживание немногочисленных рейсов из-за перехода на рыночную экономику были высоки. В качестве примера можно привести данные о маршрутной сети аэропорта Вологда, действовавшей в 1990 г. (табл. 2). Для сравнения приводятся данные о времени в пути при автобусном сообщении между теми же парами городов. Исходя из них становится ясно, что внутрирегиональные рейсы выполнялись только по корреспонденциям, время в пути по которым на автобусном транспорте составляло более 4 часов, то есть порог, после

которого комфортность поездки на автобусе уменьшается. В большинстве регионов Европейской России почти до любого пункта можно добраться из регионального центра менее чем за четыре часа, поэтому местная авиация не получала там развития даже в советский период.

Среди других регионов, где по проверенным источникам информации в 1990 г. существовало внутрирегиональное авиасообщение, выделялись Карелия (полёты выполнялись из Петрозаводска в Пудож, Сортавалу, Питкяранту, Лоухи, Каргополь, Калевалу, Сегежу), Псковская (из Пскова в Великие Луки, Бежаницы, Гдов), Новгородская (из Новгорода в Боровичи, Любытино, Пестово, Хвойную, Холм) и Кировская области (из Кирова в Вятские Поляны, Кильмезь, Малмыж, Нагорск, Лебяжье, Санчурск, Советск, Уржум и Яранск), то есть регионы с относительно большой площадью территории.

Почти всегда местные перевозки выполнялись на самолётах АН-2 (вместимость до 12 человек), АН-28 (до 17 человек), ЯК-40 (до 32 человек), причём чаще всего использовались наименее вместительные – АН-2. Поэтому пассажиропотоки на местных маршрутах тогда были очень небольшими; из-за депопуляции периферийных и сельских территорий сейчас потребность в местном авиасообщении не может быть выше прежнего уровня, тем более без субсидирования. То же самое касается многих межрегиональных маршрутов, особенно небольших по расстоянию и имеющих альтернативный вид транспорта (например, Вологда – Ярославль, Вологда – Котлас и др.).

Таблица 2. Пассажирское сообщение аэропорта г. Вологда (1990 г.).

Тип рейса	Пункт назначения	Тип воздушного судна	Кол-во авиарейсов в неделю в одном направлении, ед.	Время полёта, ч.:мин.	Среднее время в пути на автобусе, ч.:мин.
Межрегиональные рейсы	Москва	ЯК-40	21	1:20	7:00
	Нижний Новгород	АН-2	7	3:00	н.д.
	Котлас	АН-28	3	1:30	7:20
	Санкт-Петербург	ЯК-40	14	1:30	9:00
	Мурманск (через Петрозаводск)	ЯК-40	14	3:40	н.д.
	Великий Новгород	АН-24	2	1:45	н.д.
	Петрозаводск	ЯК-40	14	1:15	12:20
	Петрозаводск	АН-28	4	1:45	12:20
	Рига (через Новгород)	АН-24	2	4:10	н.д.
	Симферополь	ЯК-40	7	4:55	н.д.
	Сыктывкар (через Котлас)	АН-28	7	3:00	н.д.
	Ярославль	АН-2	6	2:00	2:45

Тип рейса	Пункт назначения	Тип воздушного судна	Кол-во авиа-рейсов в неделю в одном направлении, ед.	Время полёта, ч.:мин.	Среднее время в пути на автобусе, ч.:мин.
Внутрирегиональные рейсы	Аргуново	АН-2	6	2:30	7:20
	Бабушкино	АН-2	14	1:10	4:30
	Белозерск	АН-2	7	1:10	4:15
	Беликий Устюг	ЯК-40	14	1:00	6:10
	Беликий Устюг	АН-28	4	1:30	6:10
	Верхняя Ентала	АН-2	6	2:50	н.д.
	Верхняя Кема	АН-2	6	2:50	н.д.
	Вытегра	ЯК-40	14	1:00	5:30
	Кичменгский Городок	ЯК-40	21	0:50	8:45
	Никольск	ЯК-40	21	0:50	8:00
	Нюксеница	АН-28	21	1:05	4:45
	Нюксеница	АН-2	7	2:15	4:45
	Рослятино (через Тотьму)	АН-2	7	1:55	6:15
	Рослятино	АН-2	7	1:45	6:15
	Тарнога	ЯК-40	14	0:40	6:25
	Тарнога	АН-2	7	1:40	6:25
	Тотьма	АН-2	7	1:15	4:00
	Фетинино (через Бабушкино)	АН-2	12	1:45	н.д.
	Шола (через Белозёрск)	АН-2	6	1:45	н.д.

Таким образом, на территории Европейской России действующие аэропорты сохранились:

- в большинстве региональных центров;
- курортных городах Юга России;
- в некоторых других крупных городах, удалённых от региональных центров, но способных обеспечить спрос на авиаперевозки благодаря повышенной людности (например, Магнитогорск, Череповец, Нижнекамск, Котлас и др.);
- в небольших посёлках Севера, где авиасообщение обычно является единственным надёжным видом транспорта.

Сеть действующих аэропортов представлена на рис. 19. В секторах цветом обобщённо показана действующая маршрутная сеть аэропортов в соответствии с выявленными нами ключевыми центрами тяготения: Москва, Санкт-Петербург, курортные города Черно-

морского побережья и прочие аэропорты. Из всех аэропортов выполняются перевозки в Москву за исключением тех, которые расположены в некоторых регионах Центральной России: Калуга, Брянск, Ярославль и Кострома, а также небольшие по значению аэропорты Котласа и Великого Устюга. Из большинства аэропортов Центральной России, Поволжья и Урала в летний период назначается авиасообщение с курортами, но это нехарактерно для небольших городов Севера (примерно за то же время можно долететь до курортов с пересадкой в Московском авиаузле) и для городов Юга (существует альтернативное автобусное сообщение). С Санкт-Петербургом отсутствует прямое авиасообщение у некоторых сравнительно небольших городов, таких как Курган, Орск, Вологда, Старый Оскол и некоторых региональных центров Северного Кавказа.

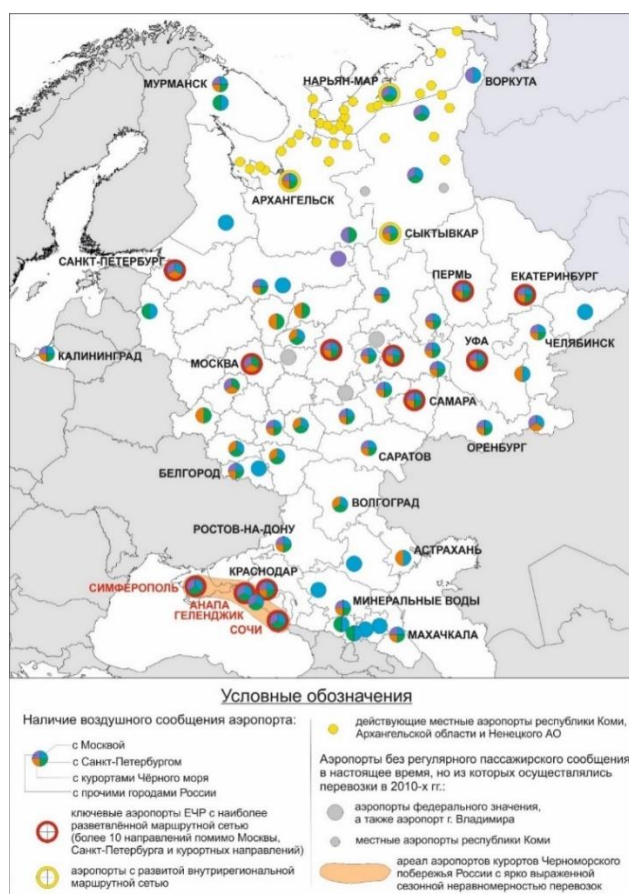


Рисунок 19. Сеть действующих аэропортов на территории Европейской России.

Помимо рейсов в ключевые центры тяготения разветвленная маршрутная сеть (более 10 направлений) охватывает лишь 12 городов Европейской России: Москва, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Казань, Самара, Уфа, Пермь, Екатеринбург, Краснодар и три туристических центра – Сочи, Анапа и Симферополь (который не является конечным пунктом назначения туристов, но единственным городом Крыма, где есть аэропорт с действующим пассажирским сообщением). Несмотря на то, что пассажиропотоки на авиационном транспорте сильно выросли за последние годы, маршрутная сеть сократилась: многие направления, связывающих между собой даже крупные города (например, Волгоград – Ка-

зань или Саратов – Екатеринбург), по-прежнему не обеспечены устойчивыми пассажиропотоками, чтобы перевозчик мог открыть регулярный рейс.

В целом повышенная плотность размещения аэропортов федерального и регионального значения характерна для Поволжья и Юга России. На Севере сохранился ряд аэропортов местного значения, из которых выполняются рейсы в региональные центры Архангельск и Сыктывкар. Несмотря на наличие крупных городов, в Центре России расположено небольшое количество действующих аэропортов. После распада СССР в начале 1990-х гг. были полностью прекращены перевозки из аэропортов Твери, Великого Новгорода, Смоленска, Рязани, Тулы. Неоднократно рассматривалась возможность восстановления аэропортов указанных городов и возобновление перевозок из них, но это требует значительных средств при сомнительной рентабельности. Тем не менее, в окрестностях Москвы вновь начали работать аэропорты городов Владимир (Семязино) и Калуга (Грабцево). Из первого рейсы выполнялись только в Санкт-Петербург с частотой 3 раза в неделю, но в начале 2017 г. они были отменены. Аэропорт в Калуге продолжает функционировать, но имеет ограниченную маршрутную сеть.

Такое территориальное распределение действующих аэропортов связано с наличием двух важнейших авиаузлов страны – Москвы и Санкт-Петербурга, которые концентрируют пассажирооборот 77,6 млн и 13,5 млн чел. в год соответственно и имеют обширные зоны тяготения, полностью захватывающие территории Московской и Ленинградской областей, а также регионов-соседей первого порядка. Лишь четыре другие города – Симферополь, Екатеринбург, Сочи и Краснодар – имеют пассажирооборот от 3 до 5 млн чел. в год (рис. 20). Через остальные аэропорты Европейской России было перевезено менее 2,5 млн. Размер пассажирооборота свыше 1 млн чел. имеют аэропорты только в 15 городах Европейской России, от 100 тыс. до 1 млн чел. – в 27 (рис. 21), и от 3 тыс. до 100 тыс. также в 27 городах (рис. 22).

Также на графиках (рис. 20-22) показана зависимость размера пассажиропотока от людности города, к которому относится аэропорт, и его дальности по отношению к центру Европейской России и главному пункту тяготения – Москве. В четырёх случаях аэропорты обслуживают одновременно два крупных города: Курумоч и Бегишево расположены между Самарой и Тольятти, Нижнекамском и Набережными Челнами соответственно, а аэропорты Саратова и Волгограда также обслуживают Энгельс и Волжский. Из графиков видно, что аэропорты курортных городов юга России при небольшой людности постоянного населения обслуживают очень большие пассажиропотоки – сказывается их туристическое значение.

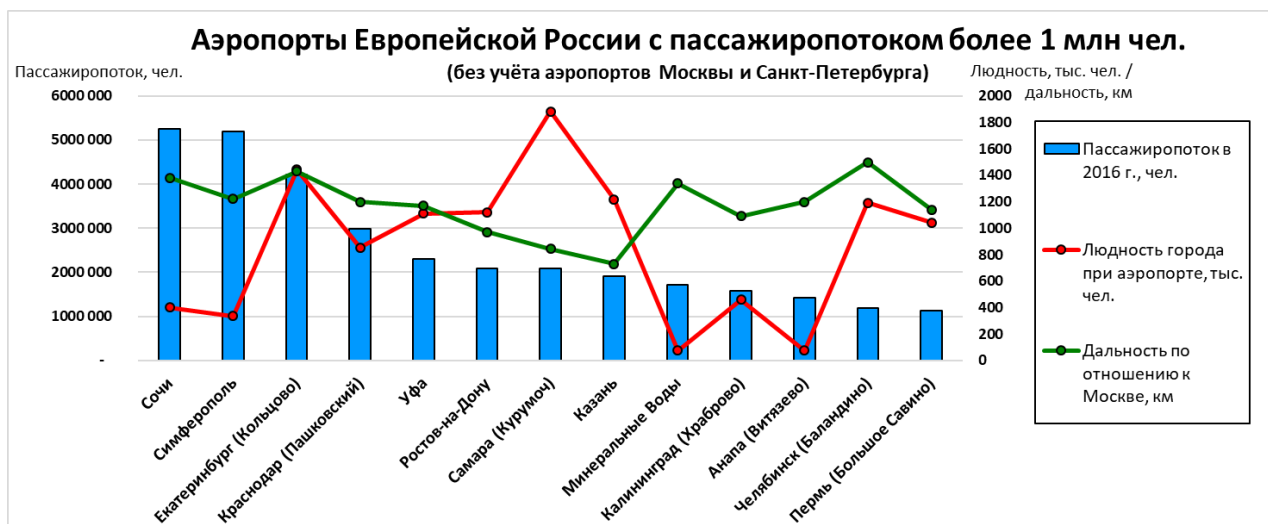


Рисунок 20. Аэропорты Европейской России с пассажиропотоком свыше 1 млн чел.

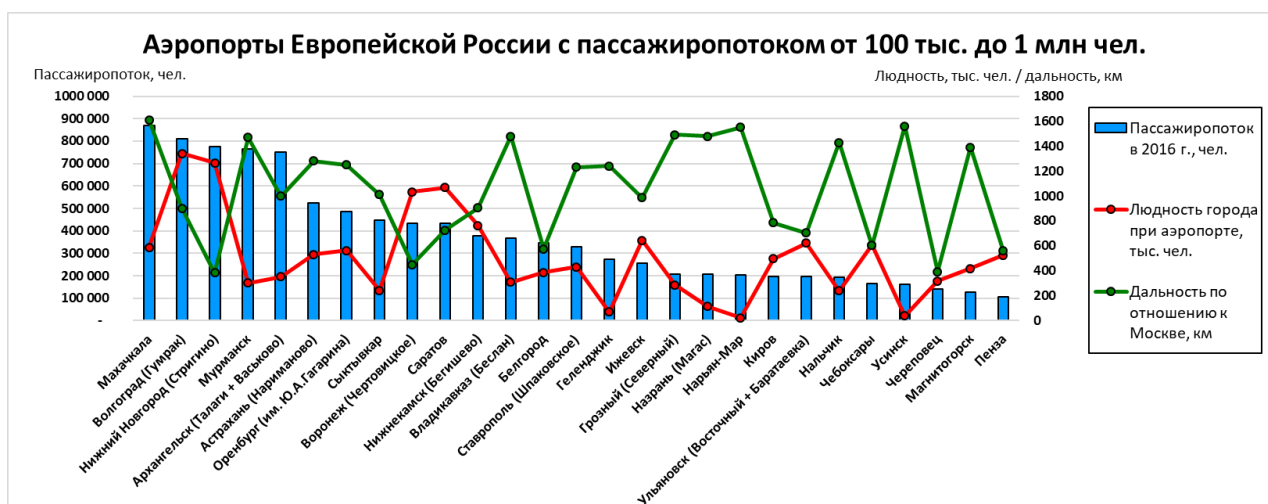


Рисунок 21. Аэропорты Европейской России с пассажиропотоком от 100 тыс. до 1 млн чел.

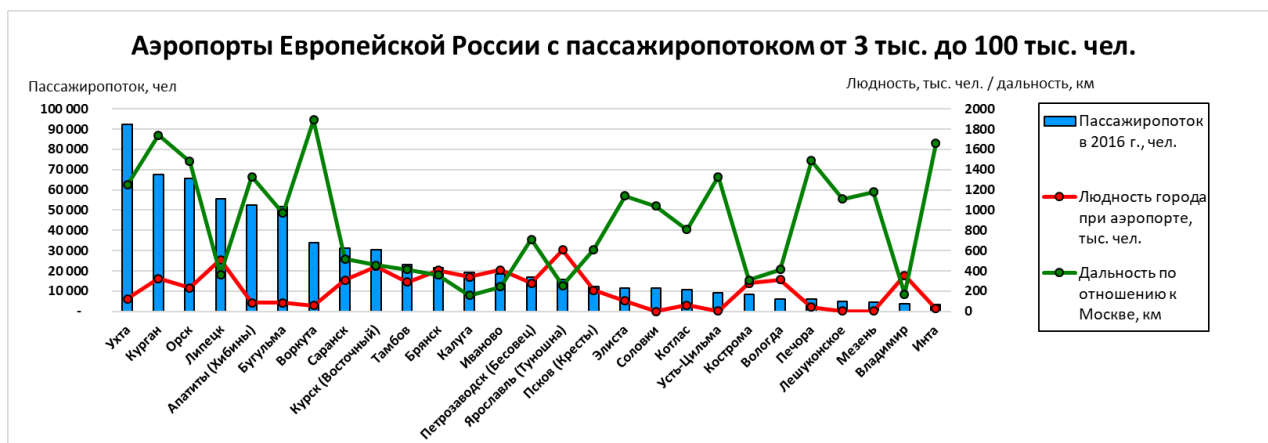


Рисунок 22. Аэропорты Европейской России с пассажиропотоком от 3 тыс. до 100 тыс. чел.

Не только Москва и Санкт-Петербург, но и некоторые другие крупные аэропорты Европейской России обеспечивают авиасообщением не только жителей собственного города, но и собирают пассажиров из других мест, часто даже из соседних регионов, что негативно отражается на уровне перевозок из расположенных поблизости аэропортов. Особенно это характерно для Минеральных Вод, людность которого всего 75,6 тыс. чел. (2016 г.),

но его аэропорт находится на 12 месте в России по числу обслуженных пассажиров. Во-первых, это объясняется тем, что им пользуются не только жители Минеральных Вод, но также сравнительно больших городов Пятигорск, Кисловодск, Ессентуки и Георгиевск, расположенных не далее 50 км от него, совокупная людность которых – более 525 тыс. чел. Во-вторых, эта местность является исторически сложившимся курортным регионом, привлекающим значительное количество туристов из разных мест России. И в-третьих, аэропорт имеет благоприятное ТГП на мезоуровне – он расположен на автотрассе Р-217, ведущей в Нальчик (110 км), Владикавказ (220 км) и Назрань (220 км), и жители этих городов становятся частью пассажиропотока аэропорта Минеральных Вод, так как у него более развита маршрутная сеть, а по магистральным направлениям (Москва, Санкт-Петербург) осуществляется больше вылетов. Во всех республиканских центрах Северного Кавказа за исключением Майкопа и Черкесска есть аэропорты с действующим сообщением, представленным в том числе рейсами низкобюджетных перевозчиков, но количество рейсов из них очень невелико, поэтому роль аэропорта Минеральных Вод возрастает.

При невысокой численности населения сравнительно большой пассажиропоток имеют города Мурманск –из-за большой удалённости и наличия платёжеспособного спроса; Сыктывкар и Усинск – до них неудобно добираться на железнодорожном транспорте; Нарьян-Мар – альтернативные виды сухопутного транспорта отсутствуют. В категорию аэропортов с пассажиропотоком от 3 до 100 тыс. чел. попадает много крупных городов, но расположенных близко к Москве – такие как Ярославль, Курск, Брянск, Калуга. Преимущественно из них выполняются лишь рейсы в Санкт-Петербург и на курорты, а для расширения маршрутной сети по другим направлениям им недостаёт спроса на перевозки: проще добраться через Москву, где уже сложилась густая маршрутная сеть с высокочастотным сообщением.

Таким образом, из большинства аэропортов региональных центров Европейской России более 75% рейсов выполняется в Москву, Санкт-Петербург и аэропорты черноморских курортов, причём на этих рейсах используются такие вместительные воздушные суда как Airbus 319, Airbus 320, Airbus 321, Boeing 737-500, Boeing 737-800 и SukhoiSuperjet100. На рейсах, выполняющихся в другие крупные города, обычно используются самолёты с числом посадочных мест не более 50 (Canadair Regional Jet, Embraer Regional Jet и АН-24) или не более 20 (Pillatus PC-12, LetL-410 Turbolet).

На рис. 23 и 24 показаны примеры маршрутных сетей региональных авиакомпаний «Dexter», «Оренбуржье» и «Комиавиатранс». Первые две обслуживают направления, связывающие крупные города Среднего Поволжья; «Комиавиатранс» помимо перевозок по протяжённым маршрутам продолжает обеспечивать местное сообщение внутри республики

Коми. Но учитывая тип используемых воздушных судов, типичную загрузку и частоту сообщения (которая ни по одному из маршрутов не превышает 7 рейсов в неделю, а обычно составляет лишь 2-3 рейса) становится понятно, что по всем представленным направлениям пассажиропотоки в обе стороны составляет не более 150-200 чел. в неделю, что равносильно количеству пассажиров лишь в одном узкофюзеляжном самолёте Airbus 320 или Boeing 737-800, выполняющем перевозку по любому магистральному направлению.

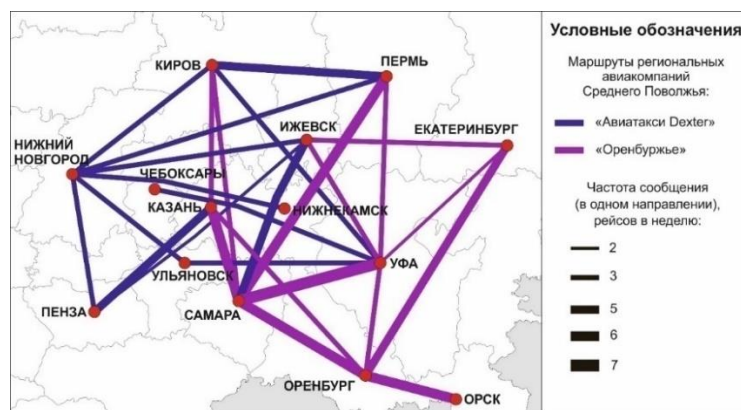


Рисунок 23. Маршрутная сеть региональных авиакомпаний "Dexter" и "Оренбуржье".



Рисунок 24. Маршрутная сеть внутрирегионального сообщения в республике Коми.

В заключение подраздела отметим, что аэропорты почти всегда отличаются от других транспортных терминалов – автовокзалов и железнодорожных вокзалов – своим размещением: они располагаются вне городской застройки, что рекомендуется требованиями авиационной безопасности. В различных городах это проявляется по-разному. Так как для большинства поселений с численностью до 500 тыс. чел. транспортные заторы – сравнительно редкое явление, и поэтому время в пути от зон основной городской жилой застройки до аэропортов редко превышает полчаса. Более того, в некоторых городах аэропорты были ещё очень давно размещены на их окраине, но застройка за долгий период времени так расширилась, что теперь они располагаются почти в их центре. В первую очередь это касается Саратова (среднее время поездки из центра города до аэропорта – 25 мин.) и Сыктывкара (14 мин.). Наоборот, очень сильно удалены от зон преимущественного внутригород-

ского расселения аэропорты Стригино /Нижний Новгород/ (45 мин.), Гумрак /Волгоград/ (46 мин.) и Туношна /Ярославль/ (45 мин.). Но наиболее удалены от центра города аэропорты Московского узла (среднее время в пути до каждого из них – 81 мин.), Пулково /Санкт-Петербург/ (57 мин.), а также аэропорт Курумоч, обслуживающий одновременно Самару и Тольятти и расположенный далеко от каждого из них (среднее время поездки до Самары – 57 мин., до Тольятти – 55 мин.), причём транспортные заторы в обоих городах – обыденное явление, особенно в Самаре.

Типология авиакомпаний по удельному тарифу и частоте сообщения. Разнообразие перевозчиков на маршруте и их бизнес-модель поведения не только влияет на среднюю стоимость перелёта, но частично отражается и на других особенностях комфортности поездки. Очень важно понимать, какие авиакомпании представлены на маршруте, а для этого следует провести их типологию по удельному тарифу – главному признаку, который отличает их друг от друга. Кроме того, важно определить общее количество рейсов, которое выполняют перевозчики в Европейской России. Чем большую долю на направлении занимают перевозчики с наиболее высоким средним уровнем тарифа, тем ниже становится транспортная доступность. Что касается доступности по времени – в этом отношении почти нет разницы, какой авиакомпанией выполняется перевозка, – все они используют унифицированные, как правило, узкофюзеляжные суда с примерно одинаковыми техническими характеристиками.

На увеличение доступности территорий воздушным сообщением повлияло появление нового низкобюджетного перевозчика в России – авиакомпании «Победа», которая начала осуществлять перевозки в 2014 г. Развитие низкобюджетных авиаперевозок в России претерпевало трудности с самого начала их появления в 2000-е гг. Первой такой авиакомпанией стала «SkyExpress», которая выполняла перелёты с 2007 по 2011 гг. В 2009 г. появился второй низкобюджетный перевозчик – авиакомпания «Авианова»; она тоже существовала до 2011 г. Финансовое состояние этих двух авиакомпаний было неудовлетворительным, и это стало основной причиной прекращения их деятельности. На пике своего развития «SkyExpress» и «Авианова» выполняли перевозки по 10-15 маршрутам из Москвы, а «Авианова» также предлагала регулярные перелёты из Санкт-Петербурга в Архангельск, Калининград, Краснодар и Сочи, а также из Сочи в Краснодар и Екатеринбург. Из Москвы воздушное сообщение было налажено только с теми городами, которые традиционно могли обеспечить перевозки большим пассажиропотоком: в первую очередь города с людностью свыше 1 млн чел. и курорты Юга России, хотя «Авианова» практиковала перелёты и в те населённые пункты, где спрос на перевозки был ограничен, но конкуренция со стороны других авиакомпаний была низкой – например, в Ульяновск и Курган.

Летом 2014 г. стала осуществлять перевозки авиакомпания «Добролёт», просуществовавшая всего несколько месяцев: она была вынуждена прекратить полёты из-за давления со стороны западных стран из-за организации рейсов в Симферополь. Все её самолеты были переданы основанной в сентябре 2016 г. «Победе», которая быстрыми темпами стала расширять свою маршрутную сеть, в том числе вышла на международный рынок авиаперевозок. Она стала одним из лидеров по числу роста пассажиропотока: в 2016 г. ей было перевезено 4,3 млн пассажиров, что на 38,7% выше значения 2015 г., причём за тот же период объем авиапассажирских перевозок в России сократился на 3,8%.

Приход на рынок нового бюджетного перевозчика привёл к коррекции тарифной политики большинства других крупных авиакомпаний. С 2015 г. они стали применять гибкую линейку тарифов, когда на один рейс предлагаются как невозвратные, так называемые «промо»-билеты без питания и права провоза дополнительного багажа (типичное low-cost предложение), так и традиционные билеты с комплексным набором услуг. «Промо»-билеты стали очень популярны в силу снижения платёжеспособного спроса населения, а доступность авиаперевозок резко возросла. И это особенно сказывается на тех направлениях, где выполняет перевозки «Победа». Поэтому с тех пор её тарифы порой оказываются не самыми привлекательными для пассажиров.

Но понятие «лоукостер» в России – довольно условное, так как в нашей стране применение такой модели сопровождается организационными трудностями – для этого нет подготовленной инфраструктурной и институциональной среды. Например, в Европе низкобюджетные перевозчики традиционно используют второстепенные, небольшие аэропорты, где им предлагаются максимально выгодные условия обслуживания, что позволяет снизить стоимость билетов. В России же большинство крупных городов имеют лишь один аэропорт, который не всегда в силу сложившейся тяжёлой экономической ситуации готов пойти на встречу авиакомпаниям и предложить широкий набор скидок.

Для типологии авиакомпаний по уровню удельного тарифа был проведён учёт предлагаемых на сайтах авиакомпаний тарифов на летний период 2016 г. с месячным лагом покупки: условно, при проведении учёта в начале июня брались цены на двухнедельный период первой половины июля (исходя из результатов социологических опросов, именно за месячный срок пассажиры чаще всего приобретают билеты). Двухнедельный период отслеживания необходим для учёта существующих отклонений тарифов в зависимости от дня недели. После чего бралось среднее по каждому рейсу, а, зная дальность перелёта каждого рейса, можно вычислить удельный уровень тарифа для каждой авиакомпании с учётом направлений перевозки. Результаты представлены на рис. 25-27. Типология проведена методом естественных разрывов; в категорию наиболее дорогих авиакомпаний попали 8 авиа-

перевозчиков, чей удельный тариф превышает 6 руб. за км; в категорию со средней ценой билета – 9 авиакомпаний со средним тарифом от 5 до 6 руб. за км; в категорию с наиболее низкой ценой билета – 7 авиакомпаний со средним тарифом менее 5 руб. за км.

Среди восьми наиболее дорогих авиакомпаний пять имеют чёткую региональную привязку – это «Вологодское авиапредприятие», «Костромское авиапредприятие», «Северсталь» (г. Череповец), «Комиавиатранс» (все аэропорты республики Коми) и «Ямал». Последняя выполняет большую часть рейсов из Европейской России в Тюменскую область, но эти рейсы не рассматриваются в данной работе. Но первые четыре являются наследниками тех региональных авиакомпаний, которые были приурочены к определённым аэропортам и на многих направлениях создавали монополизм. В настоящее время из аэропорта Вологды перевозки выполняются только в Москву и только одной авиакомпанией, а из Костромы – только в Санкт-Петербург и на курорты, и тоже только одной авиакомпанией – соответственно Вологодским и Костромским авиапредприятиями. Подобные им компании признавались банкротами 10 лет назад из-за того, что были убыточными, но не могли сильно увеличить тарифы, что привело бы к снижению и так небольших пассажиропотоков. Аналогично, из аэропорта Череповца рейсы выполняются только авиакомпанией «Северсталь». Это сильно снижает транспортную доступность Вологды, Костромы и Череповца авиационным транспортом. То же можно сказать и о городах республики Коми, где большую долю перевозок занимает авиакомпания «Комиавиатранс», но ей создаётся конкуренция со стороны других авиакомпаний.

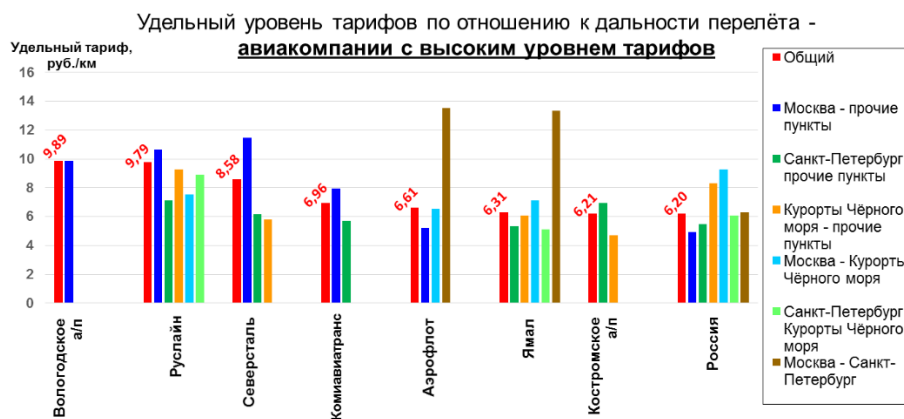


Рисунок 25. Удельный уровень тарифов по отношению к дальности перелёта - авиакомпании с высоким уровнем тарифов.

Ещё одной авиакомпанией с высоким уровнем тарифом является «Руслайн». Она позиционирует себя как региональный перевозчик. На многих коротких маршрутах, таких как Москва – Липецк, Москва – Курск, Москва – Тамбов она является монополистом и устанавливает высокие тарифы; на некоторых других, таких как Москва – Белгород и Москва – Пенза, его тарифная политика отчасти сдерживается из-за конкуренции со стороны других,

более дешёвых авиакомпаний. Таким образом, на направлениях авиаперевозок из Москвы в некоторые города Центральной России также оказалась снижена.

Также в число дорогих авиакомпаний попали две, входящие в группу «Аэрофлот» – это непосредственно сам «Аэрофлот» и «Россия». Они действительно являются общепризнанными премиальными перевозчиками и предлагают высокий уровень комфорта. Но на всех направлениях, где выполняет перевозки Аэрофлот, существует конкуренция со стороны других компаний – обычно это более дешёвые «ЮТэйр» и «S7 Airlines», поэтому пассажиры имеют возможность выбирать. Более того, у «Аэрофлота» в среднем очень высокие тарифы характерны только на направлениях из Москвы в Санкт-Петербург и на курорты Черноморского побережья, в то время как по остальным направлениям средний удельный тариф составляет 5,20 руб. за км, что относит её к числу авиакомпаний со средним уровнем тарифов по этому типу маршрутов (синие столбцы на диаграммах).

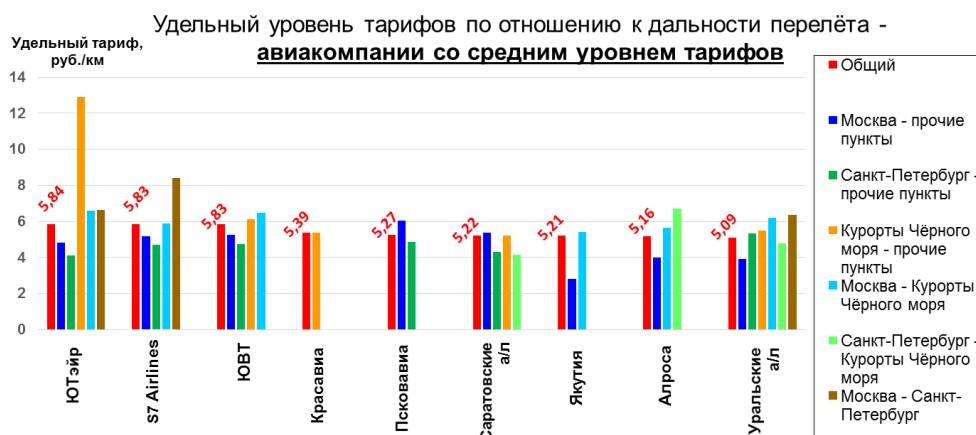


Рисунок 26. Удельный уровень тарифов по отношению к дальности перелёта - авиакомпании со средним уровнем тарифов.

К категории авиакомпаний со средним уровнем тарифов относятся три крупных перевозчика – «ЮТэйр», «S7 Airlines» и «Уральские авиалинии», причём первые две тяготеют к числу дорогих авиакомпаний, а последняя – наоборот, к самым дешёвым перевозчикам. Все их объединяет особенность: на направлениях из Москвы в рассматриваемые ключевые центры тяготения – Санкт-Петербург и курорты Черноморского побережья – удельный тариф выше чем средневзвешенный по всем направлениям авиакомпании, а на направлениях из Москвы в остальные населённые пункты – ниже. Так, у «Уральских авиалиний» удельный тариф по категории направлений «Москва – прочие пункты» составляет 3,93 руб. за км, что ниже средневзвешенного удельного тарифа для главного низкобюджетного перевозчика России – «Победы», у которой значение этого показателя составляет 3,99 руб.

В целом по всем авиакомпаниям удельный тариф на направлении Москва – Санкт-Петербург является самым высоким – 8,06 руб. за км, на что оказывает влияние большое количество рейсов авиакомпаний «Аэрофлот» и «S7 Airlines» в структуре этого направления. Это направление является самым массовым и для него характерен быстрый выкуп билетов, так как провозные ёмкости к лету для него почти не увеличиваются, что приводит к резкому росту тарифов (парк воздушных судов больше требуется на курортных направлениях, в том числе зарубежных, где сезонная неравномерность спроса выражена намного сильнее).



Рисунок 27. Удельный уровень тарифов по отношению к дальности перелёта - авиакомпании с низким уровнем тарифов.

Среди авиакомпаний с самыми низкими тарифами по общему числу совершаемых рейсов выделяются «Нордавиа» (172 рейса в неделю в пределах Европейской России в одном направлении перевозок), «Nordwind» (139 рейсов), и авиакомпания «Победа» с самым низким средневзвешенным удельным тарифом (210 рейсов). Все трое относятся к авиакомпаниям среднего размера, согласно классификации, составленной по количеству выполняемых рейсов (рис. 28-30). А для всех семи, попавших в категорию с самыми низкими тарифами, прослеживается та же особенность, что и для авиакомпаний со средними и высокими тарифами: ниже удельный тариф на корреспонденциях Москвы с прочими пунктами, не являющимися основными центрами тяготения, а самые высокие – в сообщении любых аэропортов с курортами, а также на направлении Москва – Санкт-Петербург. Самый низкий удельный тариф, относящийся к связям Москвы со всеми остальными пунктами, получен для авиакомпании «RedWings», но сеть маршрутов её не столь обширна – например, из Москвы выполняются рейсы только в Астрахань, Махачкалу, Челябинск, Калининград, Уфу и Минеральные Воды.

К числу основных авиаперевозчиков на территории Европейской России относятся четыре авиакомпании – «Аэрофлот», «S7 Airlines», «Россия» и «ЮТэйр». Из них «Россия» специализирована на выполнении полётов из Санкт-Петербурга (35% от общего числа рейсов) – это её аэропорт базирования, а остальные три – на выполнении рейсов из Москвы

(89% у «ЮТэйр» и 98% у «S7 Airlines»). Интересно, что «Аэрофлот» почти полностью специализируется на перевозках из Москвы – лишь ежедневный рейс по направлению «Сочи – Симферополь» не входит в их число.

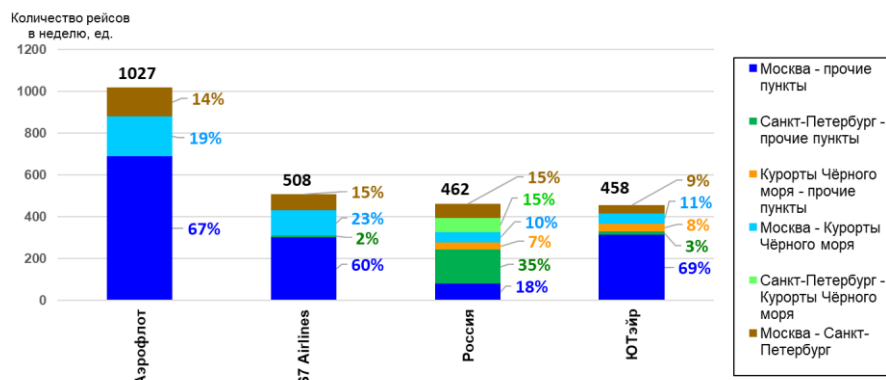


Рисунок 28. Структура рейсов по типам маршрутов – крупнейшие авиакомпании на территории Европейской России.

Шесть авиакомпаний отнесены к классу среднего размера – количество выполняемых рейсов без учёта обратных (то есть без дублирования) составляет у них от 102 («Саратовские авиалинии») до 271 («Уральские авиалинии»). Несмотря на свои наименования, эти два перевозчика совершенно не являются прикреплёнными к собственным регионам: у обоих велика доля полётов из курортов Черноморского побережья (около 50%), а «Уральские авиалинии» выполняет 65% своих рейсов из Москвы. У авиакомпании «Руслайн» чётко прослеживается ниша – выполнение полётов сравнительно небольшой дальности из Москвы (73% от общего количества рейсов).

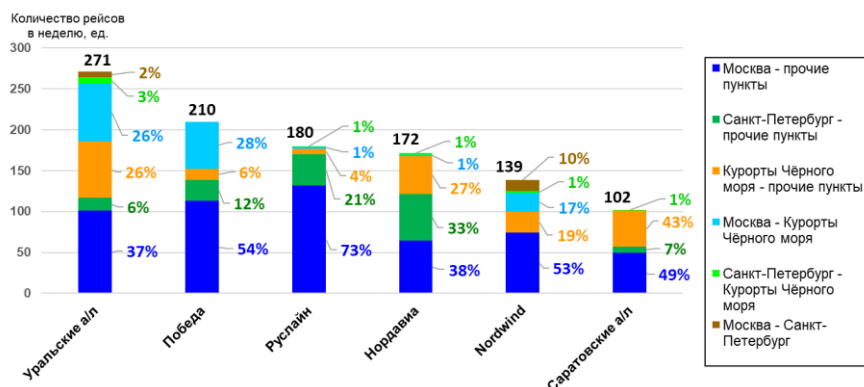


Рисунок 29. Структура рейсов по типам маршрутов – авиакомпании среднего размера на территории Европейской России.

Четырнадцать авиакомпаний выполняют не более 100 рейсов в неделю в одном направлении, и, соответственно, не более 200 в обоих, то есть в сутки совершают в среднем не более 30 вылетов. Некоторые среди представленных в этой категории авиакомпаний совершают основное количество рейсов за пределы Европейской России – это «Красавиа» (Красноярский край), «Якутия» и «Алроса» (республика Якутия). На территории Европейской России «Красавиа» специализируется на участии в сезонных перевозках к курортам

Чёрного моря, а «Якутия», «Алроса» и «Нордстар» представлены только на ключевых направлениях для удобства совершения трансферных поездок через Москву, пользуясь услугами одной авиакомпании. Так, например, «Якутия» выполняет рейсы в пределах европейской части страны только из Краснодара, Сочи и Симферополя в Москву, чтобы затем пассажирам было удобно совершить пересадку на рейсы в Якутск. Благодаря такой политике отпадает необходимость организации прямых рейсов из Якутска на Юг России, которые могут быть менее загружены по сравнению с рейсами через Москву, так авиакомпании минимизируют свои риски.

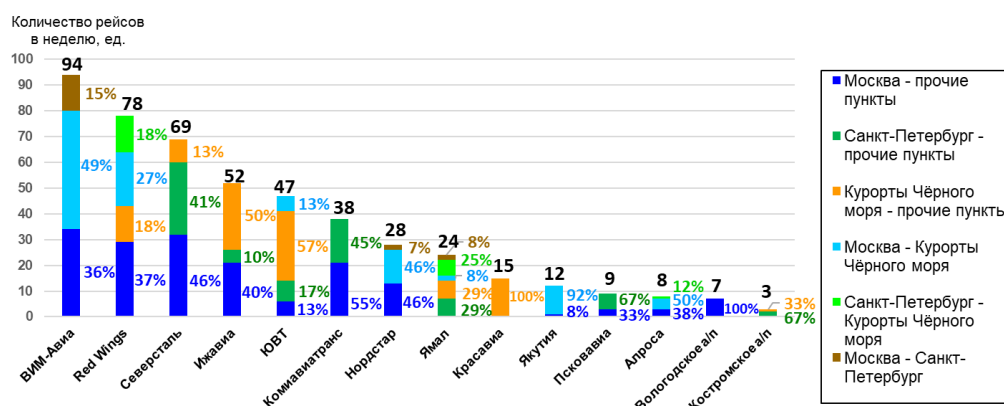


Рисунок 30. Структура рейсов по типам маршрутов - авиакомпании малого размера на территории Европейской России.

В начале подраздела отмечалось, что в пределах Европейской России почти не развита сеть других маршрутов, не подпадающих в рассмотренные 6 категорий, по которым составлялась структура на диаграммах рис. 25-30. Региональные сети маршрутов поддерживаются за счёт авиакомпаний «Оренбуржье», «Dexter» и «Комиавиатранс», о которых также было сказано выше и приведены примеры их сетей в Поволжье и республике Коми. К числу других маршрутов, которые связывают по нашей типологии «прочие» пункты с «прочими» пунктами, то есть ни одним из пунктов назначения которых не являются Москва, Санкт-Петербург или курорты Черноморского побережья, относятся всего несколько десятков маршрутов, представленных в таблице 3. Всего их насчитывается только 129 рейсов в неделю, что равносильно в среднем 18 вылетам в сутки в одном направлении.

Таблица 3. Прочие маршруты регулярного авиасообщения в пределах Европейской России.

Территория	Маршрут	Авиакомпания	Тип воздушного судна	Количество рейсов в неделю в одном направлении, ед.	Средняя стоимость билетов, руб.
В Калининград	Архангельск - Калининград	Нордавиа	Boeing 737-500	1	7 550
В Калининград	Краснодар - Калининград	Ижавиа	ЯК-42	1	10 200
В Калининград	Мурманск - Калининград	Нордавиа	Boeing	1	11 050

Территория	Маршрут	Авиакомпания	Тип воздушного судна	Количество рейсов в неделю в одном направлении, ед.	Средняя стоимость билетов, руб.
			737-500		
В Череповец	Череповец - Великий Устюг	Северсталь	ЯК-40	3	3 250
В Череповец	Череповец - Калининград	Северсталь	CRJ 200	3	6 470
В Череповец	Череповец - Минеральные Воды	Северсталь	CRJ 200	1	6 100
В Череповец	Череповец - Мурманск	Северсталь	CRJ 200	2	7 900
Европейский Север	Архангельск - Киров	Оренбуржье	Let L-410	1	7 685
Европейский Север	Архангельск - Нарьян-Мар	Нордавиа	Boeing 737-500	7	9 500
Европейский Север	Архангельск - Соловки	Нордавиа	АН-24	2	5 700
Европейский Север	Архангельск - Сыктывкар (через Котлас)	Комиавиатранс	Let L-410	3	4 191
Европейский Север	Мурманск - Архангельск	Нордавиа	АН-24	5	8 450
Европейский Север	Мурманск - Архангельск	Оренбуржье	Let L-410	7	8 685
Европейский Север	Мурманск - Соловки	Оренбуржье	Let L-410	2	3 685
Европейский Север	Мурманск - Череповец	Северсталь	CRJ 200	2	7 900
Европейский Север	Сыктывкар - Нарьян-Мар	Комиавиатранс	ERJ-145	1	4 190
Поволжье	Нижний Новгород - Казань	ЮБТ	Jet 200	3	1 790
Поволжье	Самара - Нижнекамск	Комиавиатранс	Let L-410	3	2 258
Поволжье	Самара - Нижний Новгород	ЮТэйр	ATR-72	3	4 685
Поволжье - Юг	Ижевск - Краснодар	Ижавиа	ЯК-42	1	8 000
Поволжье - Юг	Казань - Краснодар	ЮБТ	CRJ 200	2	11 090
Поволжье - Юг	Казань - Минеральные Воды	ЮБТ	CRJ 200	1	8 090
Поволжье - Юг	Самара - Краснодар	Руслайн	CRJ 200	1	9 785
Поволжье - Юг	Самара - Краснодар	ЮТэйр	ATR-72	1	5 685
Поволжье - Юг	Самара - Ростов-на-Дону	Ямал	CRJ 200	4	6 300
Поволжье - Юг	Саратов - Минеральные Воды	Саратовские а/л	ERJ-190	1	5 400
Урал	Екатеринбург - Уфа	Оренбуржье	Let L-410	1	7 685
Урал	Екатеринбург - Уфа	Руслайн	CRJ 200	5	5 985
Урал	Екатеринбург - Уфа	ЮТэйр	ATR-72	6	2 485
Урал	Пермь - Челябинск	Комиавиатранс	Let L-410	2	3 225

Территория	Маршрут	Авиакомпания	Тип воздушного судна	Количество рейсов в неделю в одном направлении, ед.	Средняя стоимость билетов, руб.
Урал	Сыктывкар - Екатеринбург	Комиавиатранс	ERJ-145	1	6 000
Урал	Сыктывкар - Пермь	Комиавиатранс	Let L-410	5	3 708
Урал	Сыктывкар - Уфа	Комиавиатранс	ERJ-145	2	5 157
Урал - Поволжье	Екатеринбург - Казань	Руслайн	CRJ 200	2	7 685
Урал - Поволжье	Екатеринбург - Самара	Руслайн	CRJ 200	4	7 385
Урал - Поволжье	Казань - Уфа	ЮБТ	CRJ 200	1	2 890
Урал - Поволжье	Казань - Уфа	ЮТэйр	ATR-72	7	2 675
Урал - Поволжье	Пермь - Казань	ЮБТ	CRJ 200	4	3 315
Урал - Поволжье	Пермь - Нижнекамск	Комиавиатранс	Let L-410	3	5 500
Урал - Поволжье	Пермь - Самара	ЮБТ	CRJ 200	3	3 890
Урал - Поволжье	Самара - Уфа	ЮТэйр	ATR-72	6	1 925
Урал - Поволжье	Сыктывкар - Казань	Комиавиатранс	Let L-410	2	4 191
Урал - Поволжье	Челябинск - Казань	Ангара	АН-148-100	2	6 430
Урал - Центр	Екатеринбург - Липецк	Руслайн	CRJ 200	2	5 640
Урал - Юг	Екатеринбург - Краснодар	Уральские Авиалинии	Airbus 320	3	12 000
Урал - Юг	Екатеринбург - Минеральные Воды	Уральские Авиалинии	Airbus 320	3	9 000
Урал - Юг	Екатеринбург - Ростов-на-Дону	Ямал	CRJ 200	3	14 300
Урал - Юг	Пермь - Краснодар	ЮБТ	Jet 200	2	11 255

Более всего развиты местные перевозки на Европейском Севере (в особенности между Мурманском и Архангельском) и на территории Урала – Среднего Поволжья: помимо рейсов, указанных в табл. 3, к ним добавляются многочисленные маршруты из рис. 23. Авиасообщение с Югом России помимо рейсов на черноморские курорты дополняется вылетами из некоторых городов в Краснодар, Ростов-на-Дону и Минеральные Воды. Кавказские Минеральные Воды традиционно имели рекреационное значение, но их значимость в

настоящее время в сети авиамаршрутов невелика; более выражена важность Краснодара как пересадочного узла: из него можно добраться до любых курортов Краснодарского края.

Теперь проведём более подробный анализ тарифной, временной и частотной доступности авиасообщения с ключевыми центрами тяготения, что войдёт в итоговую типологию территорий по транспортным параметрам.

Авиационное сообщение с Москвой. Москва является главным центром тяготения авиaperевозок в Европейской России: почти 80% общего количества рейсов выполняются в Москву или из Москвы. Но очень сильно проявляется территориальная неравномерность авиасообщения со столицей: только из 11 городов Европейской России в неделю выполняется более 100 вылетов по направлению к ней, в то время как из большинства городов – не более трёх рейсов в сутки, что равносильно 21 вылету в неделю (рис. 31).



Рисунок 31. Частота авиасообщения с Москвой.

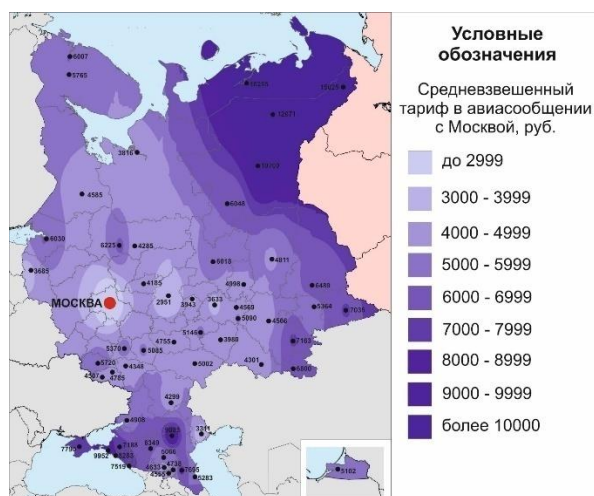


Рисунок 32. Тарифная доступность Москвы авиационным транспортом.



Рисунок 33. Временная доступность Москвы авиационным транспортом.

Кроме того, очевидна дифференциация по типу удельного тарифа у разных авиакомпаний по различным направлениям сообщения с Москвой. Наиболее высока доля «дешёвых» авиакомпаний во многих городах Северного Кавказа (это связано с приходом сюда

авиакомпания «Победа»), Астрахани, а также в некоторых городах Поволжья – Чебоксарах и Ижевске (для него роль низкобюджетного перевозчика выполняет «Ижавиа»). Среди крупных городов небольшая доля рейсов авиакомпаний с низким удельным тарифом наблюдается в Самаре, Казани и Санкт-Петербурге; в других она обычно составляет около 20%. Самая низкая тарифная доступность Москвы авиационным транспортом характерна для городов Центральной России, Центрального Черноземья и Севера – из них выполняется небольшое число рейсов преимущественно дорогими авиакомпаниями.

Но на тарифной доступности Москвы авиационным транспортом (рис. 32) отразилась не только структура авиакомпаний по уровню удельного тарифа, но и монополизм перевозчиков на некоторых маршрутах. Это относится к таким городам как Магнитогорск, Курган, Орск, Череповец. А там, где конкуренция между перевозчиками высока, формируются локальные «понижения» тарифного поля – это Нижний Новгород, Казань и Пермь. Третий фактор, влияющий на тарифное поле, заключается в наличии особо высокого спроса – высокие средневзвешенные тарифы характерны для наиболее загруженных направлений – Санкт-Петербург и курорты Черноморского побережья.

Доступность по времени имеет более равномерное распределение (рис. 33). Экстремумы наблюдаются лишь в трёх городах – Вологде, Самаре и Нижнем Новгороде. В первом случае в Москву выполняются перевозки на самолёте ЯК-40, который имеет невысокую скорость полёта (обычно чуть более 500 км/ч.), а в двух городах Поволжья аэропорты расположены очень далеко от основных зон жилой застройки. Также увеличенное время в пути характерно для маршрута Москва – Симферополь, куда в настоящее время нельзя пролететь по прямой трассе через Украину, а требуется лететь в обход над Ростовской областью и Краснодарским краем. На остальной территории Европейской России время в пути на авиационном транспорте с учётом всех издержек равномерно повышается с удалением от Москвы, но обычно колеблется в пределах от 4 ч. 45 мин. до 6 ч. 00 мин., что ставит почти все города в почти равное положение по этому параметру.

Авиационное сообщение с Санкт-Петербургом. С Санкт-Петербургом связность городов Европейской России на авиационном транспорте намного меньше по сравнению с сообщением с Москвой. Из-за небольшого спроса на перевозки по сравнению с Москвой, в Санкт-Петербург из большинства городов осуществляется лишь несколько рейсов в неделю, которые чаще всего выполняются лишь одной авиакомпанией (рис. 34). Для ряда городов это либо «Руслайн», либо «Россия», относящиеся к типу авиакомпаний с высоким удельным тарифом. Также ими могут быть «Северсталь» (рейсы из Санкт-Петербурга в Череповец, Ухту и Апатиты), «Комиавиатранс» (в Ухту и Усинск). Также повышенная доля

«дорогих» авиакомпаний связывает Санкт-Петербург с черноморскими курортами– обычно это «Россия».



Рисунок 34. Частота авиасообщения с Санкт-Петербургом.

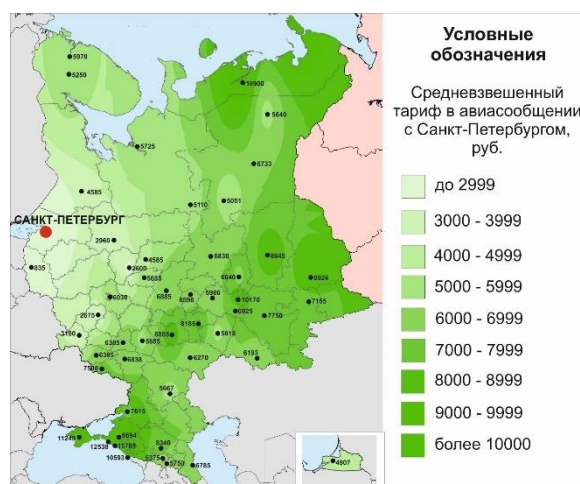


Рисунок 35. Тарифная доступность Санкт-Петербурга авиационным транспортом.



Рисунок 36. Временная доступность Санкт-Петербурга авиационным транспортом.

Это приводит к снижению тарифной доступности Санкт-Петербурга авиационным транспортом из многих городов (рис. 35). Локальные экстремумы характерны для Перми, Нижнекамска, Ульяновска, Пензы, Белгорода. Авиакомпания «Комиавиатранс», предлагающая обычно перелёты по высокой цене, установила сравнительно невысокие тарифы из Санкт-Петербурга в аэропорты республики Коми. Авиакомпания «S7 Airlines» в 2017 г. открыла регулярную программу авиаперевозок в небольшие аэропорты Центральной России – Калугу, Брянск и Ярославль, установив очень привлекательные тарифы. Для некоторых южных городов велико значение авиаперевозчика «Победа»: сравнительно низкие тарифы ею установлены на рейсах в Волгоград, Нальчик и Владикавказ. Как и в случае авиасообщения с Москвой, повышенный тариф характерен для сообщения с курортами Черноморского побережья – обычно стоимость перелёта в эту зону превышает 11 000 руб.

На карте временной доступности (рис. 36) видно равномерное увеличение времени в пути с ростом дальности, но из-за окраинного положения Санкт-Петербурга среднее время полёта из большинства городов выше по сравнению с Москвой и колеблется от 5 ч. 00 мин. до 6 ч. 20 мин. Более чем 6,5 ч. в пути из Санкт-Петербурга только с отдалёнными от него городами Юга России – Махачкалой и Владикавказом, а также с Симферополем из-за невозможности прямого перелета через территорию Украины. Локальные экстремумы наблюдаются в Москве и Самаре из-за большого времени в пути до аэропортов этих городов из их центров.

Авиационное сообщение с курортами черноморского побережья. На рис. 37 показана сезонная маршрутная сеть, назначаемая только в летний период, обычно с конца мая до середины сентября. Для примера, в зимнее время регулярное сообщение Анапы и Геленджика поддерживается только с Москвой, а Симферополя – с Москвой, Санкт-Петербургом, Сочи, Краснодаром, Ростовом-на-Дону, Самарой, Екатеринбург, Казанью, Тюменью и Новосибирском, то есть только с главными узловыми аэропортами страны. Из Сочи зимняя маршрутная сеть обширнее по сравнению с другими курортными городами, но в летнее время здесь также назначается большое число дополнительных маршрутов. Так как основной спрос на поездки на курорты характерен для летнего периода, то для определения различий транспортной доступности курортов из других регионов следует рассматривать именно летний график движения самолетов.

Присоединение Крыма к России в 2014 г. привело к резкому росту количества рейсов на полуостров из многих городов страны: оказывают влияние дотационные тарифы для отдельных групп населения, политика властей по увеличению привлекательности курортов Крыма, некоторые другие институциональные факторы. На втором месте по количеству рейсов среди курортов – традиционное направление – морской курорт Сочи, который готов

предложить разнообразные виды отдыха с высоким и порой дорогим уровнем сервиса. Количество вылетов из Анапы намного меньше, а из Геленджика – лишь по единичным направлениям.



Рисунок 37. Частота авиасообщения с курортами Черноморского побережья.



Рисунок 38. Тарифная доступность курортов Черноморского побережья.



Рисунок 39. Временная доступность курортов Черноморского побережья.

Из большинства аэропортов Европейской России на эти курорты выполняется не более 7 рейсов в неделю. Это количество не соразмерно с числом отправляемых рейсов из Москвы – их 664 в неделю. Всего лишь из шести городов выполняется хотя бы три рейса в сутки (21 – в неделю) на курорты: это относится к Санкт-Петербургу, Казани, Самаре, Уфе, Челябинску и Екатеринбургу, а также к Краснодару. Что касается последнего, то на направлении Краснодар – Сочи самолёт является видом транспорта с минимальными затратами времени для пассажиров для относительно протяжённой, хоть и внутрирегиональной линии, ведь почти все поезда этот маршрут преодолевают не менее чем за 6 часов («Ласточки» – за 4-5 часов).

Тарифная доступность курортов Черноморского побережья на авиатранспорте постепенно сокращается с удалением от них на север (рис. 38). Средневзвешенный тариф для

большинства городов составляет от 7000 до 11300 руб. (он выше только из региональных центров северных регионов страны – Сыктывкара, Архангельска и Мурманска). Локальные экстремумы наблюдаются только в случаях Нижнего Новгорода и Белгорода – из них тарифы несколько завышены по сравнению с близлежащими городами из-за того, что из Нижнего Новгорода частично рейсы выполняются дорогой авиакомпанией «Россия», а из Белгорода высокие тарифы по направлению Симферополя установлены авиакомпанией «ЮВТ», а все остальные перевозчики из обоих городов имеют возможность «подстроиться» под высокие тарифы авиакомпаний-конкурентов и также завязать их.

Среднее время в пути на авиационном транспорте до указанных выше курортов составляет от 4 ч. 45 мин до 6 ч. 25 мин. с учётом всех дополнительных издержек. Большие затраты времени характерны только из Мурманска (6 ч. 56 мин.) из-за значительной протяжённости маршрута, Калининграда (6 ч. 52 мин.) из-за невозможности пролететь напрямую через территории Белоруссии и Украины, Костромы (8 ч. 54 мин.) и Махачкалы (6 ч. 38 мин.) из-за посадки в Воронеже на 1 час в первом случае, и Ростове-на-Дону или Минеральных Водах на 45 мин. и 30 мин. соответственно во втором случае.

Выводы. На протяжении постсоветского периода организационная форма авиационного сообщения на территории Европейской России очень изменилась по сравнению с пассажирской авиацией советского периода: вместо единого перевозчика появилось множество авиакомпаний, отличающихся друг от друга по количеству маршрутов, среднему уровню тарифов, набору регионов России, где они осуществляют наибольшую долю своих перевозок. Благодаря экономическому росту в 2000-е гг. на авиационном транспорте увеличивались пассажиропотоки, вызванные в том числе переключениями пассажиров с других видов транспорта на воздушный, более комфортный и быстрый.

Но многие региональные авиакомпании, на которые распался бывший единый перевозчик Аэрофлот в начале 1990-х гг., постепенно уходили с рынка авиаперевозок: они чаще всего являлись монопольными перевозчиками на своих направлениях (из мест базирования в ключевые центры тяготения), и поэтому завышали тарифы при низком уровне комфортности перевозок. Из таких компаний к настоящему времени выжили лишь «Вологодское авиапредприятие», «Костромское предприятие», «Псковавиа», которые не имеют ресурсов для обеспечения качественных регулярных перевозок, и поэтому устанавливают высокие тарифы и постоянно сокращают свою маршрутную сеть.

Сейчас на отечественном авиатранспорте сформировалась конкурентная среда: присутствуют несколько крупных авиаперевозчиков, представленных на большинстве магистральных маршрутов, что заставляет каждого из них конкурировать друг с другом за пас-

сажира. Уже несколько лет существует низкобюджетный перевозчик «Победа», который продолжает расширять маршрутную сеть.

Главным неблагоприятным последствием перехода авиационного транспорта на рыночную модель стал распад региональных маршрутных сетей, т.е. авиалиний, расположенных в пределах региона, а также соединяющих соседние крупные города напрямую. Сейчас такие маршруты сохраняются лишь в двух регионах Европейского Севера – республике Коми и Архангельской области вместе с Ненецким АО, а также в Поволжье благодаря действовавшей на протяжении нескольких лет программы субсидирования таких линий. Пока спрос на перевозки на таких направлениях остаётся ограниченным, что не даёт авиакомпаниям возможности расширять сеть маршрутов такого рода.

Анализ тарифной и временной доступности показал, что в целом значения этих показателей постепенно возрастают с увеличением дальности. Всё же есть ряд локальных исключений, связанных с:

- организационной структурой авиакомпаний, выполняющих перевозки на том или ином направлении (проведена их типология по принципу удельного тарифа) – это главный фактор;
- спросом на перевозки (может повлиять как в положительную, так и отрицательную стороны);
- типом используемого воздушного судна;
- осуществлением промежуточных посадок на маршруте (в Европейской России встречается редко);
- совокупным временем в пути с учётом всех издержек также сказывается удалённость города (основных зон жилой застройки) от аэропорта.

2.3. Сетевой и функциональный анализ автобусного сообщения на территории Европейской России

Особенности организации автобусного сообщения в Европейской России. По результатам проведённого анализа пространственной структуры железнодорожного и авиационного сообщения становится понятно, что оба эти вида транспорта за последние десятилетия утратили прежнюю функцию обеспечения пассажирского сообщения на ближних расстояниях: небольшие самолёты перестали летать по местным авиалиниям во всех регионах, за исключением Архангельской области и республики Коми, а пригородный железнодорожный транспорт во многих из них не играет большой роли как из-за разреженной сети железных дорог, так и из-за небольшого числа рейсов, хотя это не относится к приагломерационным пространствам.

Ныне среди всех видов общественного транспорта автобусное сообщение почти полностью занимает нишу сообщения на ближние расстояния – до 200 км, то есть до среднего расстояния между соседними региональными центрами. В большинстве центров муниципальных районов есть автовокзал или пункт отправления автобусов, следующих в посёлки и сельские поселения этого района, а также связывающие его с другими крупными поселениями поблизости: как правило это центры соседних муниципальных районов и региональный центр того региона, к которому относится рассматриваемый муниципальный район. При этом почти никогда центр муниципального района не связан с небольшими сёлами, находящимися в других, даже соседних муниципальных районах, и очень редко связан с городами соседних регионов, даже если эти города крупные и расположены недалеко.

Таким образом, на большинстве территорий России складывается чёткая двухуровневая система автобусного сообщения:

- на первом, низовом уровне это сообщение центра муниципального района с поселениями, принадлежащими этому муниципальному району;
- на втором, более высоком уровне эти низовые подсистемы объединяются через сеть маршрутов, связывающих центры административных районов с региональным центром и, реже, друг с другом (в первую очередь это касается соседних муниципалитетов).

Эта система дополняется небольшим количеством протяжённых межрегиональных линий, которых немного из-за непривлекательности автобусного сообщения на дальние расстояния. Как показывают проведённые нами социологические опросы, пассажиры физически и психологически почти не устают в автобусе от поездки менее 4-5 часов (что равно-

сильно 250-300 км пути), но при необходимости совершить более дальнюю поездку они вначале обратят внимание на альтернативные виды транспорта, в первую очередь – дальний железнодорожный.

Кроме того, развитию дальнего автобусного сообщения препятствует небольшой спрос на поездки даже между крупными городами (не считая Москвы и Санкт-Петербурга), расположенными на относительно большом расстоянии друг от друга: например, между Смоленском и Орлом, но это отражается на состоянии маршрутных сетей любого вида общественного транспорта. Их повышенная централизация и ориентация на три крупнейших центра тяготения – Москву, Санкт-Петербург и курортную зону Причерноморья – очевидна.

Автобусные маршруты почти всегда прокладываются по кратчайшему пути, но с учётом технического состояния автодорожного полотна. Согласно действующим требованиям Росавтодора, автобусные маршруты могут быть проведены лишь по дорогам, относящимся к I-IV категориям (то есть в любом случае с твёрдым покрытием), с шириной проезжей части более 6 м.; есть и ряд других, более частных технико-эксплуатационных требований. Важно то, что если дорога не соответствует этим требованиям, автобусный маршрут по ней открыт быть не может, даже если на ней расположены поселения с большой людностью. В связи с ухудшением качества дорожного покрытия во многих периферийных регионах Европейской России этот фактор существенно ограничивает потенциально возможную маршрутную сеть.

Если маршрут проведен через несколько крупных поселений, то организуются заезды на автовокзалы этих городов, поэтому большое внимание уделяется их размещению внутри городов (рис. 40). Если посёлок или город небольшой (с людностью не более 10-15 тыс. чел.), то автовокзал обычно располагается в его центре, находясь в 30-минутной пешеходной доступности от любого здания этого поселения. Если поселение расположено на железной дороге, то автостанция обычно совмещается с железнодорожным вокзалом, и так организуется единый транспортно-пересадочный комплекс. Но в крупных городах возможны различные варианты взаиморасположения транспортных терминалов.

На карте типов поселений по характеру взаиморасположения пассажирских терминалов внешнего транспорта видно, что в половине городов с людностью свыше 100 тыс. чел. автовокзал и железнодорожный вокзал совмещены для ускорения пересадок. Это характерно для всех городов Московской области (за исключением Балашихи), городов Северо-Запада России (за исключением Санкт-Петербурга и Петрозаводска), а также многих региональных центров Урала, Среднего и Нижнего Поволжья, Краснодара, Ростова-на-Дону, нескольких других городов. В Санкт-Петербурге главный городской автовокзал долгое

время даже был отдалён от станции метро, пока в 0,5 км от него не была сооружена станция «Обводный канал» в самом конце 2010 г.



Рисунок 40. Типы поселений Европейской России с людностью свыше 100 тыс. чел. по взаиморасположению автовокзала и транспортных терминалов других видов транспорта.

В Москве основные автовокзалы располагаются на окраинах города, но совмещены со станциями метрополитена «Тушинская», «Красногвардейская», «Тёплый Стан», «Щёлковская» (до его недавнего закрытия) и некоторыми другими.

Особенно удалены друг от друга автовокзалы и железнодорожные вокзалы в городах Центрального Черноземья и Северного Кавказа. Если для последнего роль железнодорожного сообщения в пассажирских перевозках не столь велика, то в регионах Черноземья железная дорога перенимает на себя почти весь поток пассажиров из Москвы (организовано быстрое и удобное сообщение), а также из Санкт-Петербурга и курортной зоны из-за незначительного развития авиационного сообщения из аэропортов Черноземья. Это приводит к снижению уровня транспортной доступности тех поселений Курской, Орловской, Белгородской, Брянской, Тамбовской и других областей, которые не имеют прямого автобусного или железнодорожного пассажирского сообщения с Москвой и вынуждены добираться с пересадкой через региональный центр. Этот фактор будет учтён в методике, в соответствии с которой проводится типология территорий по транспортным параметрам, так как он влияет на временную доступность поездки.

Так как организация систем автобусного сообщения в пределах большинства регионов России сходна, ограничимся её рассмотрением на примере лишь одного из них – Владимирской области. А затем проанализируем особенности действующего автобусного со-

общения с Москвой, Санкт-Петербургом и курортными центрами Черноморского побережья.

Региональная система автобусного сообщения на примере Владимирской области. Чтобы разобраться во всём многообразии автобусных маршрутов, действующих в регионе, разделим их на 4 типа исходя из их пунктов назначения:

1) **межобластные.** Их трассы пересекают границу региона; именно они являются самыми протяжёнными, имея ограниченное число остановок в пути, поэтому для них характерна высокая средняя скорость движения. Но по этой причине их наличие не увеличивает транспортную доступность населённых пунктов, расположенных вдоль трассы, мимо которых они проезжают без остановки;

2) **внутрирегиональные.** К ним относятся те маршруты, которые проходят как минимум через два центра муниципальных районов, но не пересекают границу региона. Иногда они тоже являются протяжёнными, и автобусы преодолевают путь до 500 км (например, длина маршрута такого типа Вологда – Великий Устюг составляет 450 км), но они совершают остановки в большинстве населённых пунктов вдоль трассы, если того требует пассажир. Поэтому они уже влияют на транспортную доступность большинства населённых пунктов, вдоль которых проложен маршрут;

3) **пригородные.** Как правило, их трасса заключена в пределах муниципального района. Автобусы таких маршрутов совершают остановки без исключения во всех населённых пунктах, через которые они проходят;

4) **городские, которые могут проходить частично по внегородской территории.** Формально они являются городскими, но о наличии таких исключений не стоит забывать, когда вопрос касается обеспеченности внегородской территории транспортным сообщением. Как правило, они лишь на несколько километров выходят за пределы городской черты.

Пространственные особенности межобластного сообщения Владимирской области в первую очередь связаны с тем, что регион пересекается федеральной автомагистралью М7, ведущей из Москвы через Владимир в Нижний Новгород и далее в регионы Среднего Поволжья и Урала (рис. 41). Существующие автобусные маршруты имеют намного меньшую протяжённость, чем дальние железнодорожные из-за низкого уровня комфортности длительных поездок на автобусе. Самые отдалённые от Владимира населённые пункты, до которых проложены прямые автобусные маршруты, - это Минск (через Москву), Санкт-Петербург (через Москву), Тольятти (через Арзамас, Саранск, Ульяновск); отправления по этим маршрутам происходят редко (1-3 раза в неделю).

Среди прямых автобусных маршрутов доминируют связи с Москвой (839 рейсов в неделю) и Иваново (307 рейсов в неделю, имеющих конечный пункт в Иваново, а также

138 рейсов, следующих транзитом через него). Благодаря транзитному положению на автомагистрали М7 область имеет интенсивное (не менее 150 рейсов в неделю) автобусное сообщение с Нижним Новгородом и Чебоксарами (Новочебоксарском), но почти все автобусы отправляются из Москвы и следуют через Владимир транзитом с небольшим числом остановок. Довольно велико количество рейсов в Выксу и Навашино, большая часть которых выполняется из Муром. Из всех соседних регионов только Рязанская область уступает по количеству связей с городами Владимирской области: осуществляется 35 рейсов в неделю в Рязань (в основном через Гусь-Хрустальный) и 37 в Касимов (в основном через Муром).

Также в сети межобластного автобусного сообщения хорошо прослеживается то, как постепенно увеличивается ее густота по мере приближения к Москве по автодороге Москва – Киржач – Юрьев-Польский. У Кольчугино и Юрьев-Польского существует прямое железнодорожное сообщение с Москвой на ночном поезде, но пассажирам удобнее пользоваться прямыми рейсовыми автобусами, отправляющимися в течение дня до Москвы: время в пути составляет 3 ч. 00 мин. и 3 ч. 40 мин. соответственно.

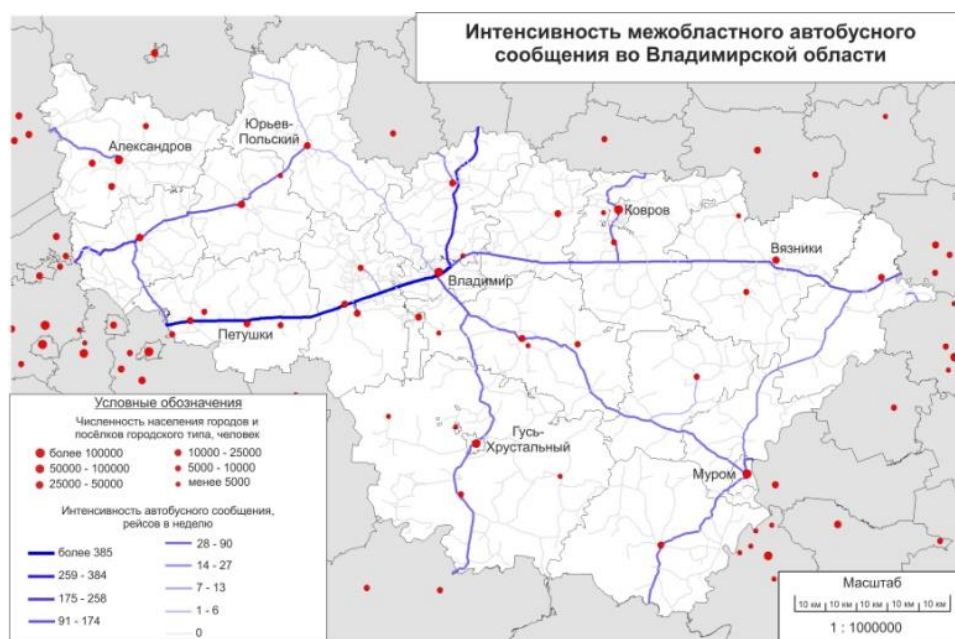


Рисунок 41. Интенсивность межобластного автобусного сообщения во Владимирской области.

Исходя из анализа расписаний движения транспорта, можно сделать вывод, что следующие города более всего затронуты в межобластных транспортных связях (по объемам и количеству направлений): **Владимир, Ковров, Муром, Покров, Лакинск, Киржач, Суздаль, Вязники, Гороховец**. В меньшей степени это относится к Юрьев-Польскому, Кольчугино, Александрову, Судогде, Гусю-Хрустальному, Меленкам, Красной Горбатке, Ставро, Собинке. Единственный административный центр, с которым отсутствует межобластное автобусное сообщение – это **Камешково**.

Те рейсы, которые относятся к внутрирегиональным, показаны на рис. 42. Наиболее интенсивное сообщение характерно для участков от Владимира до Ставрово, Собинки, Суздаля, Судогды (т.е. все соседние районные центры, а также недалеко расположенное Ставрово, с которым нет пригородного железнодорожного сообщения). У других районных центров связанность со Владимиром значительно меньше, в том числе и с относительно близким, но крупным городом Ковров: здесь часть пассажиров могут воспользоваться регулярными пригородными электропоездами, которых по общероссийским меркам много – 9-10 рейсов в сообщении между Владимиром и Ковровом. Из дальних маршрутов выделяются участки до Вязников, Гуся-Хрустального и Муром (трёх больших городов Владимирской области). А вот с западом области связи Владимира автобусным транспортом совсем не такие тесные: города, расположенные там, тяготеют к Москве, и наличие большого количества прямых межобластных рейсов из Юрьев-Польского, Кольчугина и Киржача в Москву, а также чрезвычайно интенсивного железнодорожного сообщения Александров – Москва и Петушки – Москва подтверждают это.

Из районных центров низкой частотой прямого автобусного сообщения с Владимиром отличаются **Красная Горбатка** и **Меленки**. Такие крупные поселения как Струнино и Уршельский вовсе не имеют сообщения с Владимиром, а город Курлово связан с областным центром только транзитными рейсами из Рязани, что неудобно для пассажиров.

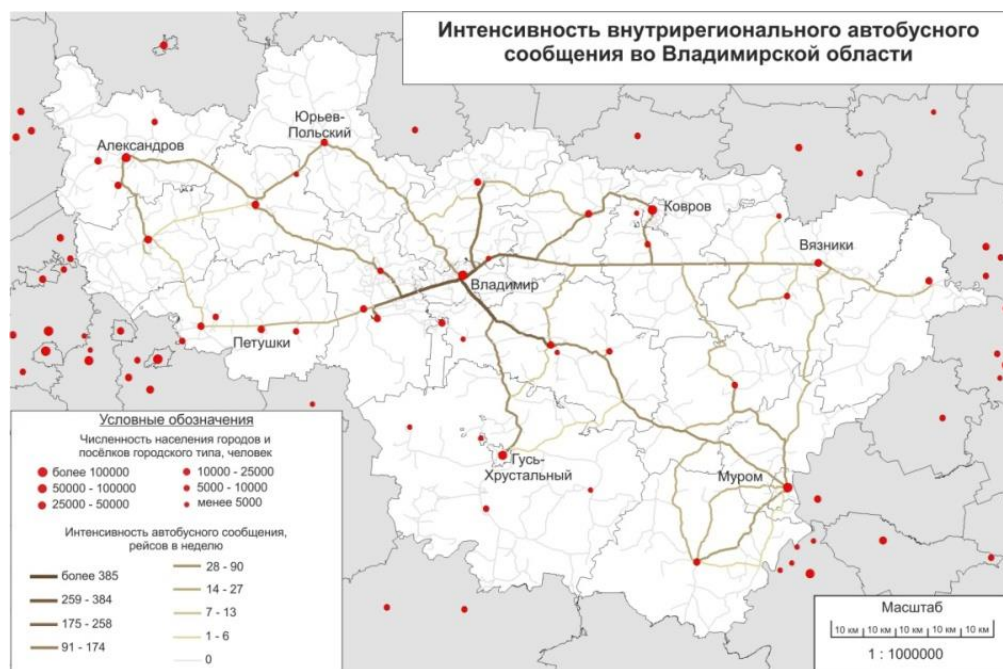


Рисунок 42. Интенсивность внутрирегионального автобусного сообщения во Владимирской области.

Сеть автобусного пригородного сообщения на территории Владимирской области показана на рис. 43. Интенсивное местное сообщение и разветвленная маршрутная сеть сформировались лишь в окрестностях городов с численностью населения более 50 тыс. чел. Исключение составляют Вязниковский и Петушинский районы, которые отличаются слож-

ной и плотной системой расселения с несколькими крупными субцентрами. Пригородная сеть Владимира проникла в Суздальский и Судогодский районы и в незначительной степени заходит на территорию восточного соседа – Камешковского района. Некоторые маршруты, показанные на карте, официально считаются городскими: Владимир – пос. Энергетик (яркая линия к западу от Владимира), Владимир – Оргтруд (к востоку от Владимира), а также Гусь-Хрустальный – пос. Гусевский (на северо-запад от Гуся-Хрустального) и Посёлок Бег – Судогда – Посёлок Муромцево.



Рисунок 43. Интенсивность пригородного автобусного сообщения во Владимирской области.

Среди других ключевых пригородных маршрутов области, исходя из количества совершаемых рейсов, выделяются:

- Александров – Карабаново;
- Александров – Балакирево;
- Ковров – Мелехово;
- Покров – Вольгинский;
- Покров – станция Покров;
- Петушки – Костерево;
- Лакинск – Собинка;
- Владимир – Радужный.

Эти маршруты соединяют крупные близлежащие населённые пункты между собой, что обеспечивает значительный пассажиропоток. По ним автобусы, как правило, отправляются раз в 20-30 минут. По большинству остальных маршрутов автобусы отправляются лишь несколько раз в день, а иногда и несколько раз в неделю (часто такое бывает в удалённых Селивановском, Юрьев-Польском, Меленковском, Гусь-Хрустальном районах).

На рис. 44 нанесены все действующие автобусные маршруты, проходящие в регионе или через него, с учётом частоты сообщения по ним. Если бы все автобусы делали остановки на каждом существующем остановочном пункте, такая схема показывала бы все фактические автобусные связи на данный момент при сложившейся маршрутной сети и существующей интенсивности рейсов. Конечно же, необходимо учитывать, сколько автобусов действительно делают остановку на каждом из остановочных пунктов, но это крайне трудоёмко.

Наиболее интенсивная транспортная сеть сложилась в окрестностях Владимира (по всем выездам из города за исключением дороги на Юрьев-Польский), по всему участку автомагистрали М7 от границы с Московской областью до Суздаля через Покров, Лакинск, Владимир, а также повышенной частотой автобусного сообщения отличаются локальные сети Александровского и Ковровского районов. Муромский и Гусь-Хрустальный район по интенсивности связей значительно уступает перечисленным выше, несмотря на относительно высокую численность населения центров этих районов.



Рисунок 44. Интенсивность всех видов автобусного сообщения во Владимирской области.

Таким образом, типичная региональная система автобусного сообщения на примере Владимирской области в целом подчиняется центрo-периферийному градиенту, смысл которого в данном случае проявляется в постепенном снижении интенсивности автобусного сообщения с удалением от центра региона и от центров административных районов. Наибольшее число отправок характерно для пригородных зон крупных городов, но и оно зависит от рисунка сложившейся системы расселения внутри районов. Также в более выгодном положении оказываются населённые пункты, расположенные вдоль автомагистралей, так как там останавливаются автобусы многих внутререгиональных маршрутов.

Маршрутная сеть пригородного автобусного сообщения в малозаселённых районах невелика; количество маршрутов и частота сообщения по ним часто определяется экономическим состоянием местного перевозчика и вниманием местных властей к организации достаточного для жителей автобусного сообщения.

Что касается тарификации в междугороднем и пригородном автобусном сообщении, на всей территории страны применяется единый организационный принцип: на пригородные перевозки в каждом районе устанавливаются предельные тарифы, зависящие от экономически обоснованных, разница между которыми компенсируется из бюджета местного уровня. Предельные тарифы на междугородних рейсах (то есть межобластных и внутрирегиональных) отменены с 2008 г., но перевозчикам на таких маршрутах рекомендуется устанавливать наценку не более 35% от себестоимости. Таким образом, в пригородном сообщении всегда соблюдается прямая взаимосвязь тарифа с дальностью поездки, а в междугороднем сообщении прослеживается большая корреляция по сравнению с дальним железнодорожным и авиационным транспортом.

Автобусное сообщение с Москвой. В Московской области сформировалась наиболее сложная в стране территориальная система пригородного автобусного сообщения в силу самой плотной агломерационной системы расселения. Москва имеет регулярное сообщение с каждым центром муниципальных районов Московской области. Но так как столица имеет обширную зону тяготения, то в ней заканчиваются и начинаются многие межобластные автобусные маршруты (рис. 45).

Регионы, расположенные к югу от Москвы, отличаются большей связанностью с ней, если судить по числу проложенных маршрутов: это относится в первую очередь к городам Тульской и Калужской областей. В этих двух регионах расположено большое количество городов, не имеющих прямого железнодорожного сообщения с Москвой, даже если через них проходит железная дорога. Самые яркие примеры – города Алексин и Новомосковск, а также Кондрово, Козельск, Думиничи и др. Из Кирова и Людиново по железной дороге можно добраться до Москвы на единственном в сутки ночном транзитном поезде Москва – Гомель, в то время как на автобусе по малозагруженным трассам автодорог А130 и М3 – за 5-6 часов, что долго, но всё равно удобнее и быстрее поезда (судя по опросам). Прямое автобусное сообщение из Москвы налажено с городами Тульской области, которые в прошлом были центрами угледобычи, – это Липки и Киреевск.

В восточном направлении от столицы большое количество маршрутов проложено в Чувашию. Во-первых, в Чебоксары многие пассажиры предпочитают добираться на автобусах по автомагистрали М7, ведь этот город расположен на ответвлении от Казанской железной дороги, и поэтому его связывают с Москвой только два ежедневных поезда дальнего

следования. С некоторыми другими городами Чувашии прямое железнодорожное сообщение из Москвы отсутствует вовсе, и туда организованы прямые автобусные рейсы.

В большинство других регионов Европейской России, с которыми Москва имеет прямое автобусное сообщение, автобусы из столицы следуют лишь до региональных центров, причём на юг от Москвы проложено почти в 3 раза больше маршрутов, чем на восток. В первую очередь, это связано с наличием прямой автомагистрали хорошего качества – автодороги М4 «Дон», и во-вторых – с отсутствием альтернативного пассажирского транспорта. Например, более 12 рейсов в сутки из Москвы отправляются в Элисту – город, у которого нет никакого железнодорожного сообщения с Москвой, а самолёт летает лишь несколько раз в неделю по очень высокому тарифу. То же относится к Ставропольскому краю, что связано с недостаточным железнодорожным сообщением Москвы с краевым центром (поезда отправляются всего 2-3 раза в неделю из-за расположения Ставрополя на ответвлении от магистральных железных дорог) и его отсутствием с рядом других крупных городов края, таких как Светлоград, Будённовск, Зеленокумск.

В летний период из Москвы назначаются немногочисленные автобусные рейсы в Сочи, Анапу и Геленджик (несколько раз в неделю в каждый из них). С Крымским полуостровом налажено более частое прямое автобусное сообщение, причём конечная точка многих маршрутов – Евпатория или Ялта, а также Севастополь, проходящие через Феодосию, но их немного – не более 3-4 рейсов в день.

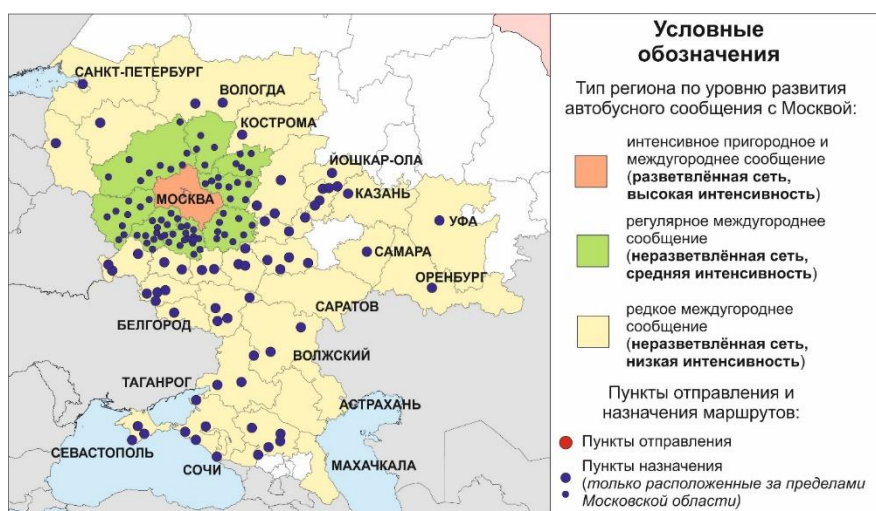


Рисунок 45. Автобусное сообщение городов Европейской России с Москвой.

Автобусное сообщение с Санкт-Петербургом. Окраинное и приграничное положение Санкт-Петербурга отразилось на системе межрегионального автобусного сообщения, которое формирует очень разреженную маршрутную сеть, особенно в сравнении с сетью из Москвы (рис. 46). Из-за малолюдности Ленинградской области сеть внутриобластного сообщения также дисперсна, а большинство немногочисленных межрегиональных рейсов

С другими регионами прямое автобусное сообщение почти отсутствует. Действует только маршрут Санкт-Петербург – Псков – Смоленск – Дятьково/Курск: автобусное сообщение Петербурга с этими городами по прямой автомагистрали Р23 является более быстрым и удобным по сравнению с имеющимся железнодорожным сообщением, в котором поезд следует в обход (поезда маршрутов Санкт-Петербург – Смоленск и Санкт-Петербург – Брянск).

Автобусное сообщение с курортами Черноморского побережья. Сеть межобластного автобусного сообщения городов остальной Европейской России с курортными городами Краснодарского края и Крыма очень ограничена (рис. 47). Насчитывается лишь 19 городов за пределами этих двух регионов, куда отправляются прямые рейсы из пяти основных курортов побережья: 5 из них приходится на Ставропольский край и 4 – на Ростовскую область. Также автобусы из курортов Черноморского побережья следуют во все республики Северного Кавказа за исключением Ингушетии (автобусное сообщение из Назрани крайне редкое), а также в Астрахань, Волгоград и Москву.

Незначительно не только количество рейсов, выполняемых из рассматриваемых курортов (Сочи, Анапа, Геленджик, Феодосия, Ялта), но и число рейсов по каждому из них. Так, из Сочи больше всего межобластных рейсов выполняется в Ставрополь (6 раз в сутки) и Кисловодск (3 раза в сутки); в остальные города (Астрахань, Владикавказ, Грозный и др.) – как правило, один рейс в сутки или раз в два дня. Из Геленджика, Феодосии и Ялты интенсивность межрегионального автобусного сообщения выше, так как с этими городами не осуществляется железнодорожное сообщение, которое могло бы быть альтернативой.



Рисунок 47. Автобусное сообщение городов Европейской России с курортами Черноморского побережья.

Автобусные рейсы из курортов почти не выполняются в регионы Поволжья или Центрального Черноземья, так как с этими территориями налажено интенсивное железнодорожное сообщение в летний период. На восток поезда следуют только до Владикавказа (10,5 рейсов в неделю) и Кисловодска (ежедневно). Это стало причиной организации автобусного сообщения по этому направлению, ведь конкуренция со стороны других видов транспорта здесь отсутствует, а расстояние не очень велико.

Выводы. Автобусное сообщение является ключевым (а зачастую – единственным) видом коммуникации в пригородных и внутриобластных пассажирских перевозках. В силу разреженности железнодорожной сети и низкой частоты движения пригородных поездов на многих территориях, автобусный транспорт формирует локальные местные транспортные системы низового уровня, объединяющиеся между собой в единую региональную систему, в которой, как правило, все центры муниципальных районов связаны с региональным центром, а интенсивность сообщения по таким маршрутам часто подчиняется следующему принципу: интенсивность убывает с увеличением дальности и сокращением людности поселения.

Но на дальних, межрегиональных направлениях, автобусное сообщение теряет свои преимущества: сказывается увеличение дальности, которая становится непривлекательной и утомительной для пассажиров, что приводит к переключению на дальний железнодорожный транспорт, а при ещё большем росте дальности – и на авиационный. Сеть межрегионального автобусного сообщения из Москвы развита сильнее по сравнению с другими ключевыми центрами тяготения Европейской России, и особенно велика интенсивность отправления автобусного транспорта на тех направлениях, где отсутствует или низка конкуренция со стороны других видов транспорта. Для Санкт-Петербурга и курортов Черноморского побережья характерна менее развитая сеть межрегиональных автобусных маршрутов – сказывается их окраинное положение: из Санкт-Петербурга рейсы выполняются только в некоторые центры муниципальных районов Псковской и отчасти Новгородской областей, в особенности до тех, где нет железной дороги. А из курортных городов Юга автобусы следуют в основном на восток, то есть в города Северного Кавказа и Ставропольского края, где железнодорожное сообщение также ограничено.

Автобусный транспорт является единообразным при проведении помаршрутного анализа: на одном и том же маршруте автобусы почти всегда следуют с приблизительно равной средней маршрутной скоростью (а в целом по стране разброс обычно составляет 50-60 км/ч.), в них едва ли можно предложить различный уровень комфорта, и тариф на одном маршруте почти всегда будет инвариантным. Самое сложное – определить точную частоту сообщения, так как до сих пор часть перевозок осуществляется несогласованными «тене-

выми» перевозчиками, информация о которых не приводится на официальных автовокзалах. Для выявления этих теневых автобусных маршрутов необходимо проводить специальные натурные обследования на местности, и, в случае необходимости, опросы пассажиров.

Общие выводы к главе. На территории Европейской России основными видами пассажирского транспорта являются железнодорожный, авиационный и автобусный, и они отличаются друг от друга по функциональному значению и пространственному охвату. Особняком стоит авиасообщение: аэропорты этой части страны значительно отличаются друг от друга по количеству рейсов, и среди более чем 60 действующих аэропортов можно выделить лишь около 10, которые являются авиаузлами. Так как частота сообщения этих немногих аэропортов с ключевыми центрами тяготения высока, то на этих маршрутах, как правило, выполняют рейсы несколько перевозчиков, и конкуренция между ними приводит к снижению среднего уровня тарифов. Большинство остальных аэропортов имеют низкую частоту сообщения с ключевыми центрами тяготения и более высокий уровень тарифов.

Поэтому на многих протяжённых маршрутах междугороднего сообщения в ЕТС основную роль играет дальний железнодорожный транспорт. Транспортная доступность городов, которые связаны поездами дальнего следования с Москвой, Санкт-Петербургом и/или Черноморскими курортами, зависит от типов поездов (ускоренные, фирменные, обычные), количества промежуточных остановок, технических характеристик путей сообщения, по которым проложены маршруты и ряда других факторов. Пригородное железнодорожное сообщение в большинстве регионов представлено лишь несколькими рейсами в сутки, поэтому главным видом транспорта на маршрутах средней протяжённости (до 250-300 км) является автобусный. Его преимущества заключаются в высокой частоте сообщения (очень часто рейсы отправляются в тактовом режиме), обширной маршрутной сети (в этом заключается главное его преимущество по сравнению с пригородными железнодорожными перевозками), а с экономической точки зрения – высокой гибкости системы маршрутов и частоты движения в зависимости от изменения спроса пассажиров на перевозки. Но с ростом дальности поездки на автобусе резко снижается комфортность перевозки, поэтому, если время в пути превышает 6-7 часов, то пассажиры выбирают альтернативное железнодорожное сообщение в случае его наличия на рассматриваемом маршруте.

Таким образом, по всем основным показателям – частоте сообщения, времени в пути, условиям образования тарифов, а также рисунку маршрутной сети – основные виды транспорта значительно отличаются между собой. В третьей главе будет проведена типология крупных городов и территорий Европейской России по ряду показателей, и знания, полученные в ходе анализа каждого из видов транспорта в отдельности, помогут интерпретировать полученные результаты.

Глава 3. Типология территорий Европейской России по типам транспортного положения и транспортной доступности

Проведённый во второй главе анализ позволил получить общие представления об устройстве, организации и ключевых пространственных особенностях пассажирской транспортной системы Европейской России. Он позволяет дать нам оценку типологии городов и территорий изучаемой территории по транспортным показателям, результаты которой представлены в третьей главе диссертации. В первом разделе главы проводится типология 78 крупных городов по параметрам транспортной доступности относительно ключевых центров тяготения. Во втором и третьем разделах проводится типология административных районов второго порядка – муниципальных районов и городских округов 29 регионов Европейской России, отличающихся друг от друга по взаиморасположению относительно ключевых центров тяготения, имеющих различное положение на опорной сети автомагистралей и железнодорожных магистралей, наличие аэропортов с действующим пассажирским сообщением, в том числе узловых аэропортов. Второй раздел раскрывает транспортное положение территорий, а третий раздел – их транспортную доступность. Сначала анализируются пространственные различия по каждому из рассматриваемых частных показателей, а затем все показатели участвуют в составлении единой типологии, в соответствии с которой выделяются 9 типов территорий Европейской России.

3.1. Типология крупных городов Европейской России по транспортным параметрам

Региональные центры Европейской России являются ключевыми транспортно-пересадочными узлами, и от их транспортной доступности значительно зависят значения показателей, рассчитанных для окружающих и прилегающих к ним территорий. Поэтому, прежде чем переходить к составлению типологии для 700 АТЕ второго уровня 29 регионов Европейской России, представим результаты расчётов для 78 крупных населённых пунктов, к которым относятся как региональные центры, так и некоторые другие обособленные от них в транспортном отношении города.

Вычисления проводятся согласно методическим принципам, описанным в разделе 1.3 работы, то есть рассчитываются отклонения от средних величин частоты сообщения, времени в пути и тарифов, отнесённых на удалённость от центров тяготения. В зависимости от суммы отклонений определяется ключевой вид транспорта (иначе говоря, самый удобный и выгодный для пассажиров с точки зрения трёх ключевых параметров) в сообщении с каждым из центров тяготения. И затем по всем девяти показателям рассматриваемые города распределяются на три типа: к типу 1 относятся города с оценками, отражающими высокую

транспортную доступность относительно центров тяготения, к типу 2 – среднюю доступность, и к типу 3 – низкую доступность; тип по каждому показателю также определяется исходя из отклонений относительно средних, полученных для тех же видов транспорта. Например, относительное время в пути (мин./км) для авиасообщения и железнодорожного сообщения на одинаковых расстояниях значительно отличаются друг от друга, поэтому каждый вид транспорта при проведении сравнений и определении типов рассматривается изолированно друг от друга.

Транспортная доступность крупных городов относительно Москвы. Только два города из рассматриваемых не имеют прямого сообщения с Москвой – это Стерлитамак и Березники. Из Стерлитамака пассажиры добираются до Москвы через Уфу, до которой можно доехать за 2,5 часа на автобусе, а из Березников – через Пермь (каждые полчаса отправляется автобус, время в пути около 3,5 часов). Для большинства остальных городов (31 из 77, т.е. 40%) ключевым видом транспорта в сообщении с Москвой является воздушный: это характерно для большинства восточных (расположенных в Поволжье и на Урале) и южных городов Европейской России, а также для Калининграда, Мурманска, Архангельска и изолированного сухопутно Нарьян-Мара, для которого авиасообщение – единственный вид междугороднего транспорта. Города восточной части рассматриваемой территории отличаются от южных тем, что у первых конкуренцию авиасообщению составляют поезда дальнего следования, а у вторых к поездам дальнего следования добавляется ещё и автобусное сообщение. Для Элисты автобусный транспорт является основным, так как альтернативное авиасообщение имеет низкую частоту и очень дорого в расчёте на 1 км полёта (более 8,5 руб. / км).

Всё же жители многих южных городов, которые не располагаются на железной дороге, предпочитают добираться на местном транспорте до близлежащих аэропортов, и оттуда улетать в Москву. Например, такими важными маршрутами являются Элиста – Волгоград, Волгодонск – Ростов-на-Дону, Майкоп – Краснодар, Черкесск – Минеральные Воды. Аналогично, из Кургана и Нижнего Тагила, для которых единственный вид сообщения с Москвой – дальний железнодорожный транспорт, для совершения междугородних поездок часто используется аэропорт Кольцово г. Екатеринбурга.

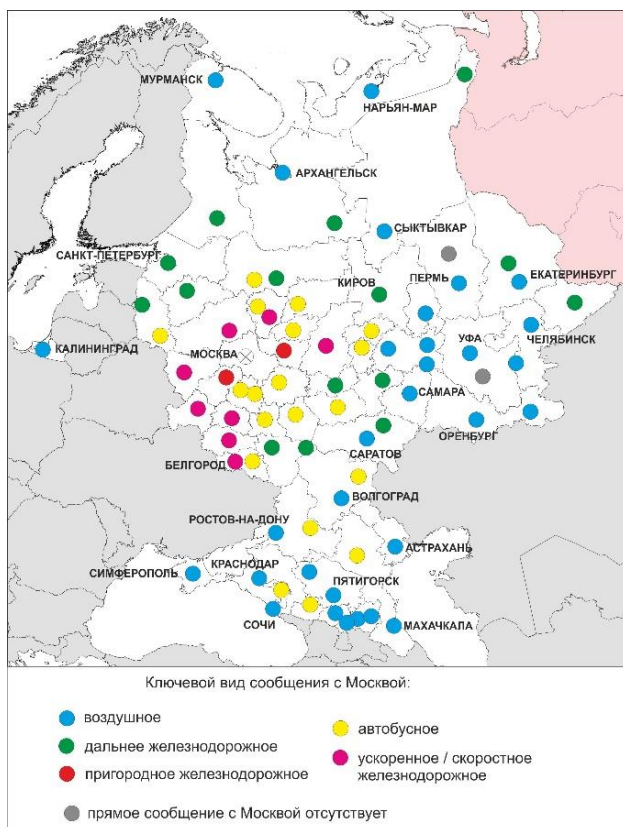


Рисунок 48. Основной вид пассажирского транспорта в сообщении некоторых крупных городов с Москвой.

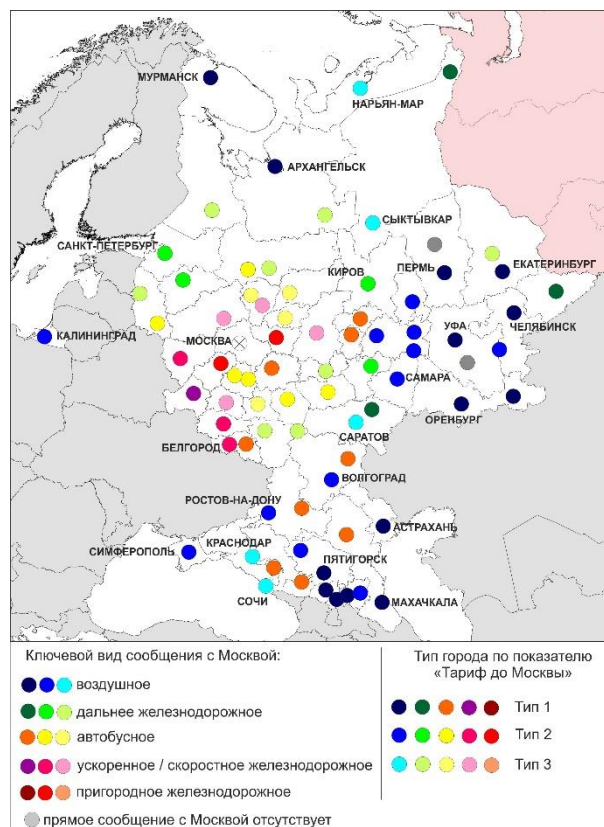


Рисунок 50. Типы городов по показателю «Тариф до Москвы».

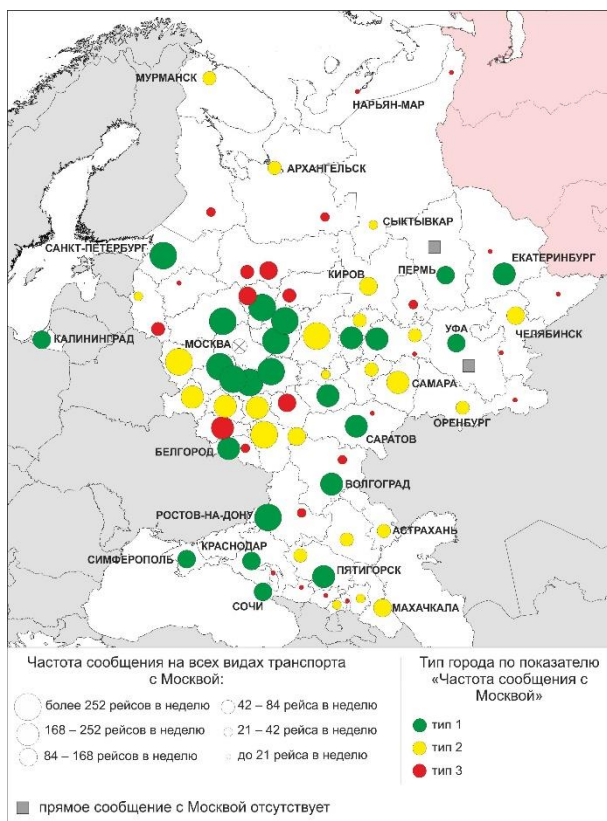


Рисунок 49. Типы городов по показателю «Частота сообщения с Москвой».

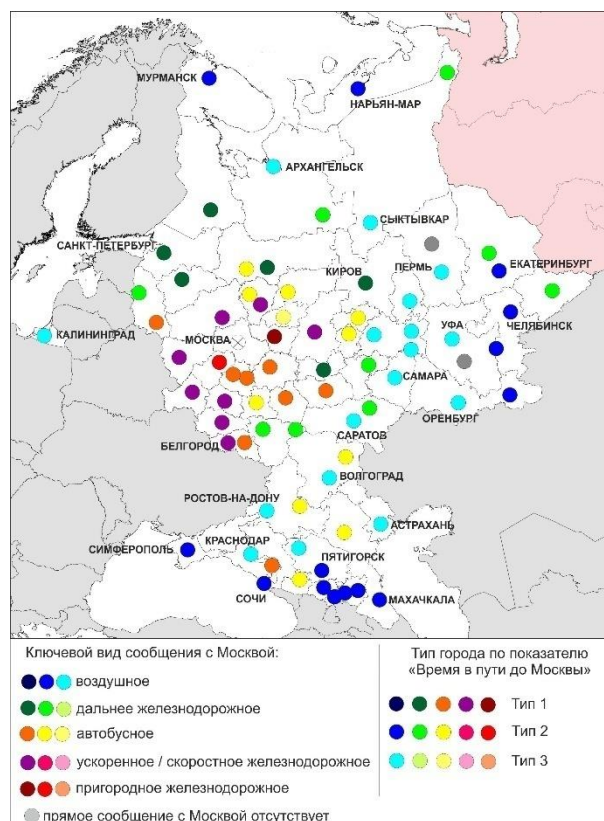


Рисунок 51. Типы городов по показателю «Время в пути до Москвы».

Дальнее железнодорожное сообщение является ключевым видом транспорта при поездках в Москву только для 15 городов, большинство из которых расположено на расстоянии 700-900 км от Москвы. Железнодорожный транспорт имеет традиционное значение для севера Европейской части страны, для таких городов как Вологда, Киров, Котлас, Петрозаводск. На маршруте Москва – Санкт-Петербург у каждого из видов транспорта есть своё преимущество: авиатранспорт и скоростные поезда «Сапсан» отличаются наименьшим временем в пути, но являются наиболее дорогими для поездки между двумя городами, автобусное сообщение – самое дешёвое, а традиционные поезда дальнего следования при не много большей цене по сравнению с автобусами и сопоставимым со скоростными поездами количеством рейсов наиболее комфортны для ночного переезда. Результат сравнения отнесённых на дальность величин среднего времени в пути, тарифа и частоты сообщения показал, что плацкартное сообщение между Москвой и Санкт-Петербургом является наиболее выгодным для пассажира, если учитывать все три характеристики в совокупности.

Среди городов, удалённых менее чем на 600-700 км, ключевым видом сообщения является либо автобусный транспорт, либо ускоренный железнодорожный в случае его наличия за исключением Тулы, Воронежа и Рязани: из Тулы в сообщении с Москвой автобусный транспорт получил высокие баллы по параметрам частоты сообщения (автобусы отправляются по наполнению не реже чем раз в полчаса), а из Воронежа через Рязань в Москву отправляется лишь два ускоренных поезда в сутки, что мало по сравнению с другими направлениями (при том что поезда дальнего следования и автобусы имеют намного большую интенсивность отправления из этих городов). Для Калуги и Владимира традиционным основным видом сообщения с Москвой остаются пригородные поезда: для пользования поездами дальнего следования их удалённость от Москвы слишком мала, а автобусный транспорт развит недостаточно из-за транзитного характера прохождения многих рейсов.

На рис. 49 показаны различия между городами по совокупной частоте сообщения с Москвой и выделены типы городов по этому показателю. Самые высокие значения оценки получили региональные центры, окружающие Москву, а также города, из которых в Москву выполняется большое число авиарейсов, например, Ростов-на-Дону, Екатеринбург, Казань, Белгород, Пятигорск, Краснодар, Симферополь, Сочи, Пермь. Но даже те города, для которых ярко выражено значение одного из других видов транспорта – например, Новомосковск и Иваново (автобусное сообщение), попадают в высший тип, так как тактовое отправление рейсов одного вида транспортного сообщения и из одной точки очень благоприятно отражается на транспортной доступности (рис. 52, 53).

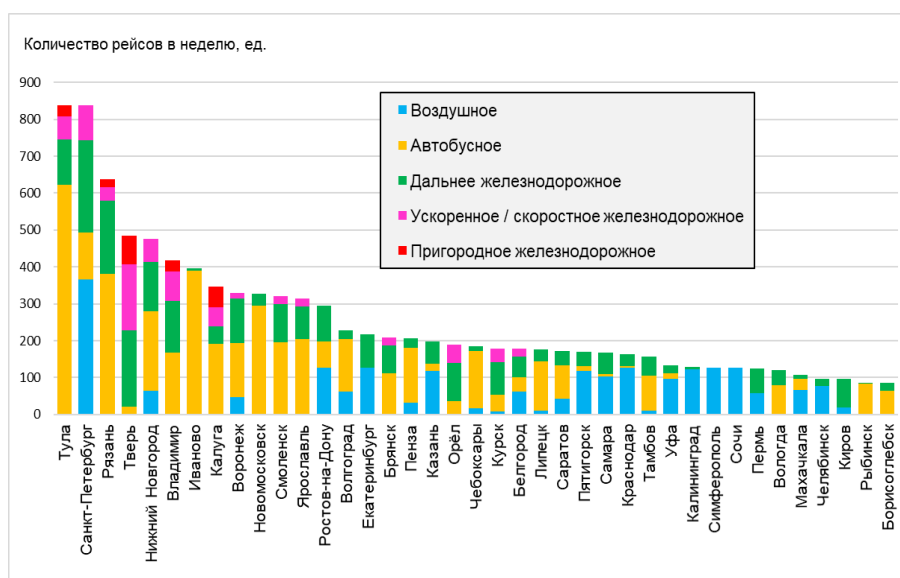


Рисунок 52. Структура сообщения крупных городов с Москвой по видам транспорта (часть I).¹⁸

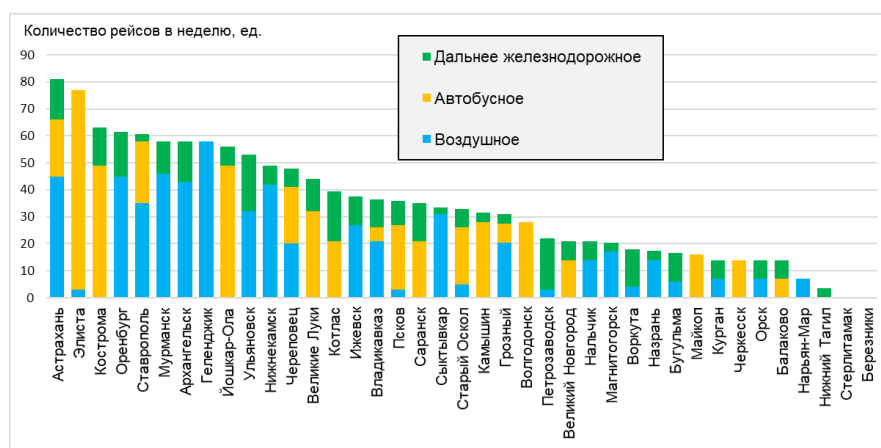


Рисунок 53. Структура сообщения крупных городов с Москвой по видам транспорта (часть II).

Общие результаты проведённой типологии по параметрам транспортной доступности по отношению к Москве представлены в табл. 4. Зелёные ячейки отражают сравнительно высокие значения по отношению к среднему по выборке (то есть тип 1), красные – сравнительно низкие (тип 3), а жёлтые означают попадание города в среднюю группу по тому или иному показателю.

Наилучшие значения по всем трём показателям относятся только к сообщению между Москвой и Рязанью (основной вид сообщения – автобус). Также высокие баллы получают те города, у которых с Москвой налажено тактовое автобусное сообщение, и автобусы следуют по мало загруженным и скоростным магистралям – М2 и М4 (это относится к городам Тула, Новомосковск), также в категорию таких автодорог можно отнести М5 судя по высоким баллам транспортной доступности Рязани и Пензы. К городам с высокой суммой баллов за исключением Курска попадают те города, для которых ключевой вид сообщения с Москвой – ускоренные поезда. Так как их относительный тариф приравнивается к тарифу

¹⁸ Здесь и далее на аналогичных рисунках города расположены по убыванию совокупной частоты сообщения.

в плацкартном сообщении (на других корреспонденциях он ниже при той же удалённости от Москвы), то по этому показателю города проигрывают, но это, тем не менее, самый быстрый вид транспорта. Наличие пригородного железнодорожного сообщения усиливает транспортную доступность близлежащих к Москве региональных центров: это надёжный вид транспорта с всё ещё умеренным уровнем тарифов и гарантированным временем в пути (это особенно важно на таких коротких маршрутах, поскольку транспортные заторы увеличивают время в пути на автобусном транспорте, а дальнейшее железнодорожное сообщение не используется пассажирами из-за высоких удельных тарифов).

Низкая транспортная доступность характерна для некоторых относительно небольших городов среди рассматриваемых, удалённых на различное расстояние от Москвы. Обычно к ним относятся города, куда не проложены прямые железнодорожные магистрали из Москвы – Псков, Котлас, Нижний Тагил, – но это в большей мере сказывается на увеличении тарифа (зависящего в плацкартном сообщении от протяжённости маршрута), а не на времени в пути. Это отражается и на совокупной частоте сообщения, так как нет большого количества проходящих поездов дальнего следования, а число рейсов авиатранспорта в небольшие города обычно невелико (в этом отношении сильна поляризация между главными хабами и второстепенными аэропортами).

Таблица 4. Типы транспортной доступности Москвы по частным показателям для городов выборки.¹⁹

Город	Ключевой вид транспорта	Общая частота сообщения	Тариф	Время в пути	Город	Ключевой вид транспорта	Общая частота сообщения	Тариф	Время в пути	Город	Ключевой вид транспорта	Общая частота сообщения	Тариф	Время в пути
Рязань	АВТОБУС				Ульяновск	ЖД				Нижнекамск	АВИА			
Екатеринбург	АВИА				Грозный	АВИА				Ставрополь	АВИА			
Пятигорск	АВИА				Ростов-на-Дону	АВИА				Самара	АВИА			
Чебоксары	АВТОБУС				Волгоград	АВИА				Липецк	АВТОБУС			
Новомосковск	АВТОБУС				Казань	АВИА				Псков	ЖД			
Санкт-Петербург	ЖД				Калининград	АВИА				Борисоглебск	ЖД			
Тула	АВТОБУС				Оренбург	АВИА				Воронеж	ЖД			
Белгород	ЖД СКОР				Архангельск	АВИА				Череповец	АВТОБУС			
Владимир	ЖД ПРИГ				Астрахань	АВИА				Магнитогорск	АВИА			
Пенза	АВТОБУС				Сочи	АВИА				Краснодар	АВИА			
Брянск	ЖД СКОР				Орёл	ЖД СКОР				Саратов	АВИА			
Симферополь	АВИА				Саранск	ЖД				Иваново	АВТОБУС			
Калуга	ЖД ПРИГ				Нижний Новгород	ЖД СКОР				Петрозаводск	ЖД			
Челябинск	АВИА				Нальчик	АВИА				Вологда	ЖД			
Мурманск	АВИА				Волгодонск	АВТОБУС				Сыктывкар	АВИА			
Элиста	АВТОБУС				Воркута	ЖД				Бугульма	АВИА			
Владикавказ	АВИА				Курган	ЖД				Ижевск	АВИА			
Махачкала	АВИА				Черкесск	АВТОБУС				Котлас	ЖД			
Йошкар-Ола	АВТОБУС				Балаково	ЖД				Кострома	АВТОБУС			
Смоленск	ЖД СКОР				Орск	АВИА				Рыбинск	АВТОБУС			
Киров	ЖД				Назрань	АВИА				Нарьян-Мар	АВИА			
Уфа	АВИА				Камышин	АВТОБУС				Нижний Тагил	ЖД			
Пермь	АВИА				Курск	ЖД СКОР				Стерлитамак	-	-	-	-
Тверь	ЖД СКОР				Тамбов	АВТОБУС				Березники	-	-	-	-
Ярославль	АВТОБУС				Великий Новгород	ЖД								
Майкоп	АВТОБУС				Великие Луки	АВТОБУС								
Старый Оскол	АВТОБУС													

Транспортная доступность крупных городов относительно Санкт-Петербурга. Прямое пассажирское сообщение с Санкт-Петербургом налажено у 64 городов из 77 рассматриваемых (83%). Оно отсутствует с некоторыми региональными центрами Юга России, Урала, а также с Балаково, Камышином и Старым Осколом. Так же, как и в сообщении

¹⁹ Здесь и далее в аналогичных таблицах: города расположены сверху вниз и слева направо в порядке убывания совокупного балла по трём характеристикам транспортной доступности.

с Москвой, ключевую роль в обеспечении транспортной доступности играет воздушный транспорт – для 34 городов он по совокупности характеристик (частота сообщения, время в пути и тариф) является наиболее удобным и выгодным для пассажиров. Это характерно в основном для городов южной и восточной частей Европейской России (рис. 54), но в недавнее время были вновь организованы авиаперевозки из Санкт-Петербурга в такие удалённые от него города как Калуга и Брянск, что способствовало усилению их транспортной доступности относительно одного из ключевых центров тяготения. В то же время, для этих двух городов существует проблема доступности местных аэропортов относительно городской застройки, где они расположены, и количество выполняемых рейсов пока ещё несопоставимо со многими другими маршрутами.

Почти со всеми городами Центральной России основную роль в сообщении с Санкт-Петербургом играет дальний или ускоренный железнодорожный транспорт – характерно для 23 городов, что совпадает с соответствующим значением для Москвы. Но, если в обеспечении транспортной доступности Москвы из 23 городов для 8 больший вклад вносят ускоренные поезда, то по отношению к Санкт-Петербургу это характерно только для двух городов – Великий Новгород и Петрозаводск, хотя на маршруте Санкт-Петербург – Великий Новгород значительную конкуренцию им составляет автобусное сообщение (что, разумеется, благоприятно сказывается на транспортной доступности этого города).

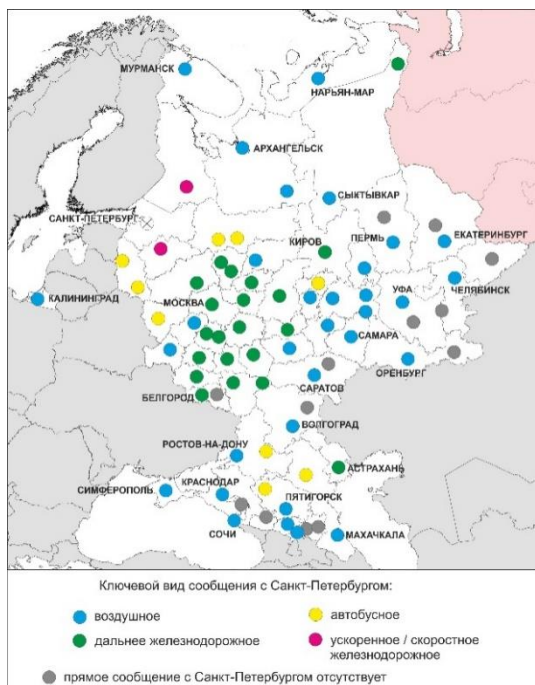


Рисунок 54. Основной вид пассажирского транспорта в сообщении некоторых крупных городов с Санкт-Петербургом.

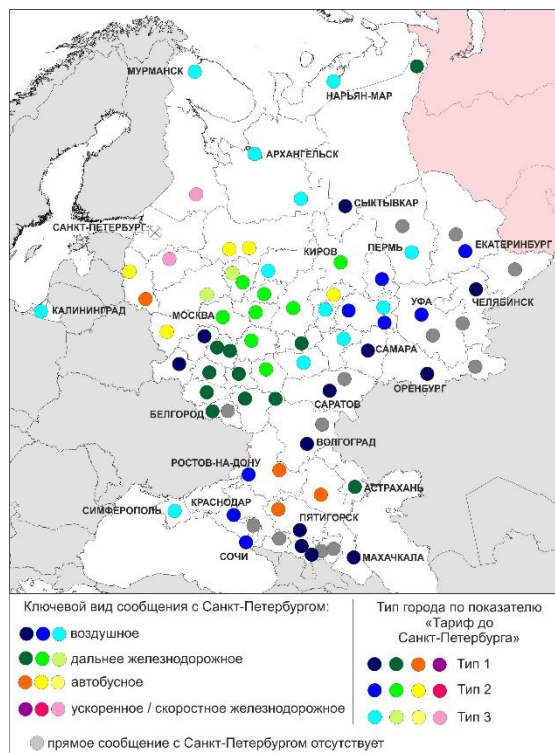


Рисунок 55. Типы городов по показателю «Тариф до Санкт-Петербурга».

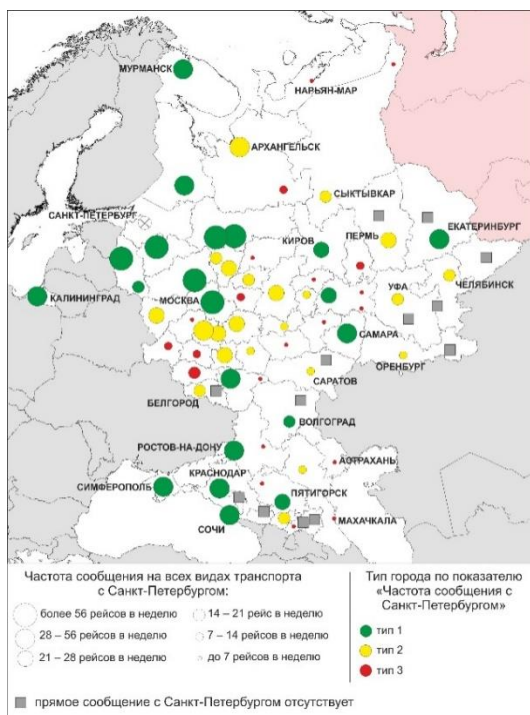


Рисунок 56. Типы городов по показателю «Частота сообщения с Санкт-Петербургом».

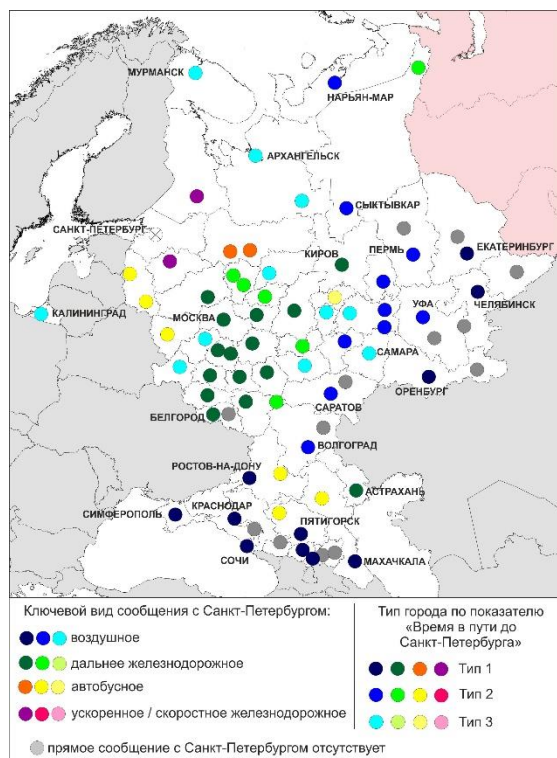


Рисунок 57. Типы городов по показателю "Время в пути до Санкт-Петербурга".

В остальных случаях автобусное сообщение играет важную роль для городов Вологодской области, а также населённых пунктов, расположенных на автомагистрали Р23, ведущей из Санкт-Петербурга на юг в Киев и Одессу – это Псков, Великие Луки и Смоленск. Все эти города также имеют и прямое железнодорожное сообщение с Санкт-Петербургом, но потенциал железнодорожной инфраструктуры, по которым проложены маршруты этих поездов, очень низок – это однопутные не электрифицированные линии на значительном их протяжении (см. раздел 2.1). Также автобусный вид транспорта является единственным беспересадочным видом сообщения с Санкт-Петербургом для Йошкар-Олы и некоторых городов Юга России, но то же характерно и в их сообщении с Москвой.

Проведённая типология городов по показателю частоты сообщения с Санкт-Петербургом выявила чёткий ареал городов, имеющих средний тип (2) или низкий тип (3) – это города Центральной России и все максимально удалённые от Санкт-Петербурга города, где не сложилось комфортного для пассажиров авиасообщения с ним с точки зрения всех его характеристик в совокупности (например, Махачкала, Астрахань, города востока Татарстана) (рис. 56). В рамках типологии по составляющим времени в пути и тарифа многие города Центрально-Чернозёмного экономического района, такие как Орёл, Курск, Белгород, Липецк, Воронеж, имеют высокие баллы – через них проходит несколько транзитных поездов в сутки в направлении Санкт-Петербурга, не являющихся фирменными (в фирменных поездах стоимость проезда всегда выше, чем в остальных поездах дальнего следования),

при этом маршруты проложены по железнодорожным путям с высоким уровнем развития инфраструктуры. К ним относятся линии Москва – Санкт-Петербург, Москва – Белгород, Москва – Воронеж, по которым несколько лет назад было открыто движение ускоренных поездов.

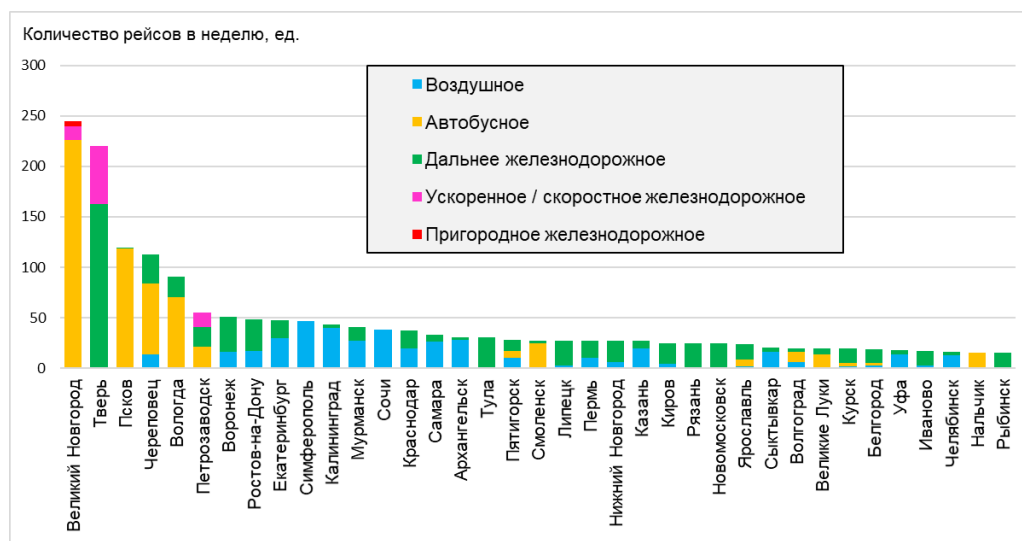


Рисунок 58. Структура сообщения крупных городов с Санкт-Петербургом по видам транспорта (часть I).

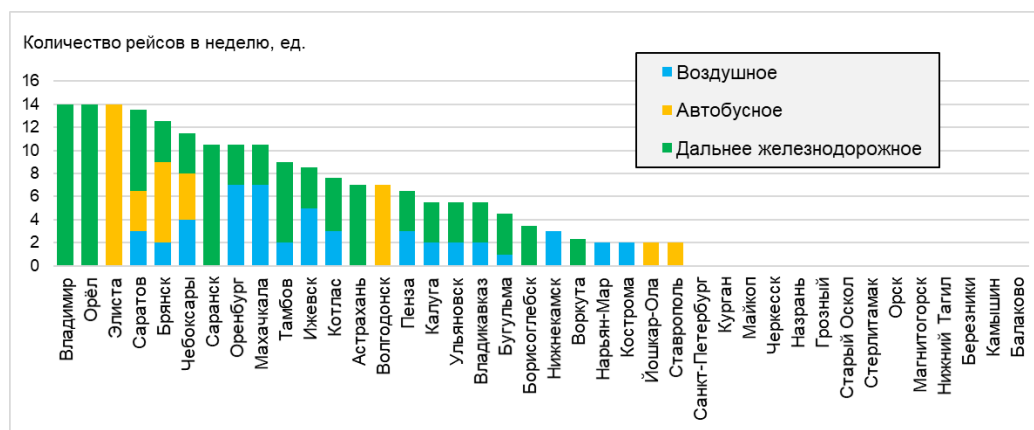


Рисунок 59. Структура сообщения крупных городов с Санкт-Петербургом по видам транспорта (часть II).

На рис. 58 и 59 представлена структура сообщения ключевых городов с Санкт-Петербургом по видам транспорта (Москва не показана, но является лидером среди рассматриваемых городов по числу прямых рейсов с Санкт-Петербургом). Более 50 рейсов в неделю из Санкт-Петербурга отправляется лишь в 7 городов, среди которых соседние региональные центры, Череповец, Тверь и Воронеж (через последние два проходит большое количество транзитных поездов, которые на рис. 58 и 59 показаны в структуре зелёным цветом). Для сравнения, из Москвы более 50 рейсов в неделю совершается в 48 городов, что составляет почти 2/3 выборки.

Общие результаты проведённой типологии ключевых городов по параметрам транспортной доступности относительно Санкт-Петербурга представлены в табл. 5. Многие города, для которых ключевым видом транспорта в сообщении с Санкт-Петербургом является

воздушный, существенно отстают по совокупности показателей: сильно сказывается незначительная частота сообщения (в большинстве случаев – не более 1 рейса в сутки, часто с неудобным временем вылета), повышенный тариф (из-за отсутствия конкуренции почти на всех маршрутах, связывающих рассматриваемые города с Санкт-Петербургом). Верхнюю часть списка составляют города Юга России, с которыми налажено авиасообщение с высокой частотой, и города Центральной России, через которые проложено множество транзитных железнодорожных маршрутов с комфортным для пассажиров средним временем в пути – от 10 до 15 часов, что оптимально для ночной поездки, и действующий график движения поездов учитывает это. Автобусное сообщение с близлежащими к Санкт-Петербургу городами организовано в форме экспресса по автомагистралям высокого качества, а в Вологодской области оно дополняется железнодорожным сообщением, имеющим чуть большие значения показателей времени в пути и тарифа, но сохраняющим важное значение из-за пороговых величин длительности поездки в автобусе из Санкт-Петербурга в Череповец и Вологду (в среднем 6,5 и 9 часов соответственно).

Таблица 5. Типы транспортной доступности Санкт-Петербурга по частным показателям для городов выборки.

Город	Ключевой вид транспорта	Частота сообщения	Тариф	Время в пути	Город	Ключевой вид транспорта	Частота сообщения	Тариф	Время в пути	Город	Ключевой вид транспорта	Частота сообщения	Тариф	Время в пути
Воронеж	ЖД				Самара	АВИА				Брянск	АВИА			
Пятигорск	АВИА				Симферополь	АВИА				Калуга	АВИА			
Волгоград	АВИА				Тверь	ЖД				Чебоксары	АВИА			
Великие Луки	АВТОБУС				Петрозаводск	ЖД СКОР				Архангельск	АВИА			
Екатеринбург	АВИА				Великий Новгород	ЖД СКОР				Йошкар-Ола	АВТОБУС			
Москва	ЖД				Курск	ЖД				Нижнекамск	АВИА			
Сочи	АВИА				Астрахань	ЖД				Ульяновск	АВИА			
Киров	ЖД				Владикавказ	АВИА				Нарьян-Мар	АВИА			
Ростов-на-Дону	АВИА				Махачкала	АВИА				Пенза	АВИА			
Череповец	АВТОБУС				Орёл	ЖД				Котлас	АВИА			
Краснодар	АВИА				Уфа	АВИА				Кострома	АВИА			
Вологда	АВТОБУС				Ярославль	ЖД				Майкоп	-	-	-	-
Челябинск	АВИА				Смоленск	АВТОБУС				Магнитогорск	-	-	-	-
Оренбург	АВИА				Иваново	ЖД				Курган	-	-	-	-
Новомосковск	ЖД				Казань	АВИА				Черкесск	-	-	-	-
Тула	ЖД				Владимир	ЖД				Балаково	-	-	-	-
Белгород	ЖД				Волгодонск	АВТОБУС				Орск	-	-	-	-
Нальчик	АВИА				Ставрополь	АВТОБУС				Назрань	-	-	-	-
Липецк	ЖД				Воркута	ЖД				Старый Оскол	-	-	-	-
Псков	АВТОБУС				Борисоглебск	ЖД				Грозный	-	-	-	-
Элиста	АВТОБУС				Рыбинск	ЖД				Камышин	-	-	-	-
Саратов	АВИА				Пермь	АВИА				Нижний Тагил	-	-	-	-
Саранск	ЖД				Бугульма	АВИА				Стерлитамак	-	-	-	-
Сыктывкар	АВИА				Ижевск	АВИА				Березники	-	-	-	-
Рязань	ЖД				Калининград	АВИА								
Нижний Новгород	ЖД				Мурманск	АВИА								
Тамбов	ЖД													

Транспортная доступность крупных городов относительно курортов черноморского побережья. 65 городов из 76 рассматриваемых (Сочи и Симферополь не учитываются) имеют беспересадочное сообщение хотя бы с одним из курортов Черноморского побережья в летний период, то есть более 85%. Наиболее интенсивно сообщение с Сочи: туда направляется 37% общего числа авиарейсов и 55% железнодорожных рейсов, выполняющихся из ключевых городов на курорты. На втором месте по значимости – Симферополь, но с ним рассматриваемые города пока связаны только воздушным сообщением (39% общего числа рейсов, отправляющихся на курорты). До обострения взаимоотношений России с Украиной существовало прямое железнодорожное сообщение с Крымом из некоторых

городов России через восточную часть Украины, теперь оно полностью прекращено, но с завершением строительства железнодорожного моста из Краснодарского края на Крым поезда вновь будут пущены в обращение, в результате чего произойдут изменения в сложившейся структуре сообщений с курортами Крыма. Анапа занимает третье место по важности: туда направляются как авиарейсы (17% от общего числа), так и поезда (каждый четвёртый рейс, или 26%). Новороссийск и Геленджик имеют сравнительно малое значение: в первый следуют 19% поездов, а во второй – лишь 6% авиарейсов из общего числа направляющихся на курорты.

На рис. 60 показано, какой вид транспорта является основным для жителей каждого из рассматриваемых городов при совершении поездок на курорты Черноморского побережья.

Проявляется очень чёткая территориальная сегментация в отношении основного вида транспорта, связывающего города с курортами: для всех регионов, расположенных южнее Волгоградской области, им является автобусный транспорт; исключение составляет только Ростов-на-Дону, из которого на юг направляется большое количество транзитных железнодорожных рейсов с комфортным временем в пути (от 8 до 14 часов в зависимости от пункта назначения, что идеально для ночного переезда), а также Майкоп, из которого несколько лет назад пущены ускоренные поезда по маршруту Майкоп – Адлер. Автобусное сообщение с курортными городами в этом ареале почти всегда является единственно возможным из-за отсутствия беспересадочных железнодорожных маршрутов из курортов в большинство региональных центров Юга, таких как Назрань, Нальчик, Грозный и др. Но время в пути на автобусном транспорте велико; например, в Ставрополь из Анапы автобус следует в среднем более 10 часов, из Геленджика – почти 11 часов, а из Сочи – 13-14 часов, что снижает комфортность поездок по этим маршрутам и, следовательно, снижает транспортную доступность курортов.

На более отдалённых от курортов территориях основным видом сообщения является либо дальний железнодорожный транспорт, либо воздушный, причём доминирование железнодорожного наиболее характерно для Центральной России, а также таких городов как Пенза, Саранск, Волгоград и Саратов, через которые проходят множество транзитных поездов, направляющихся на курорты. Для некоторых городов, очень сильно удалённых к северу (например, Вологды, Петрозаводска, Воркуты и др.), отсутствует альтернативный железнодорожному вид сообщения с курортами, что негативно отражается на их взаимной транспортной доступности.

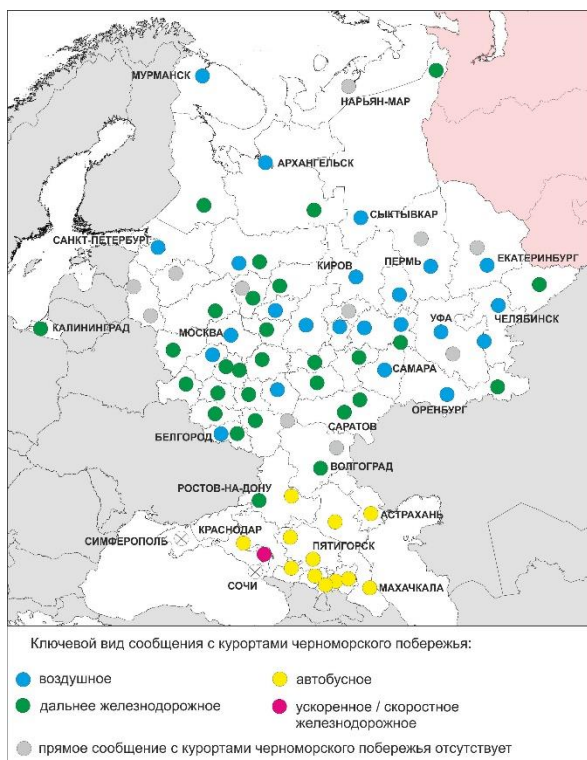


Рисунок 60. Основной вид пассажирского транспорта в сообщении некоторых крупных городов с курортами Черноморского побережья.

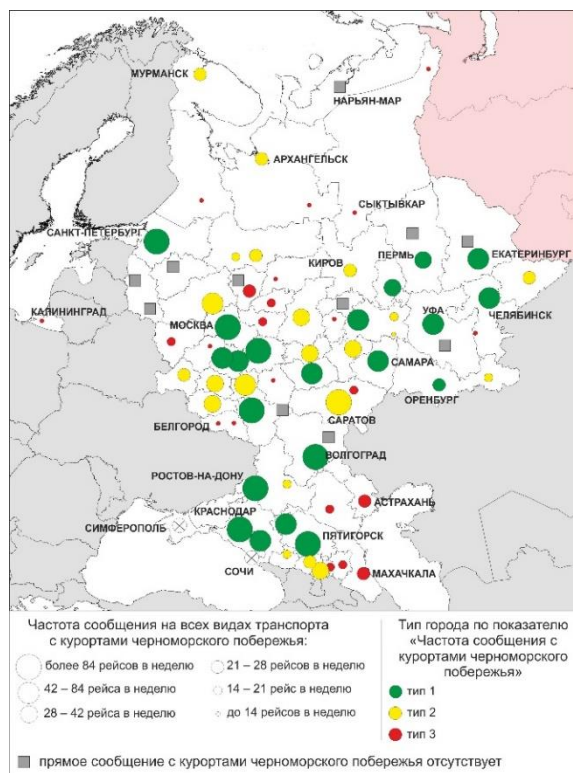


Рисунок 62. Типы городов по показателю «Частота сообщения с курортами Черноморского побережья».

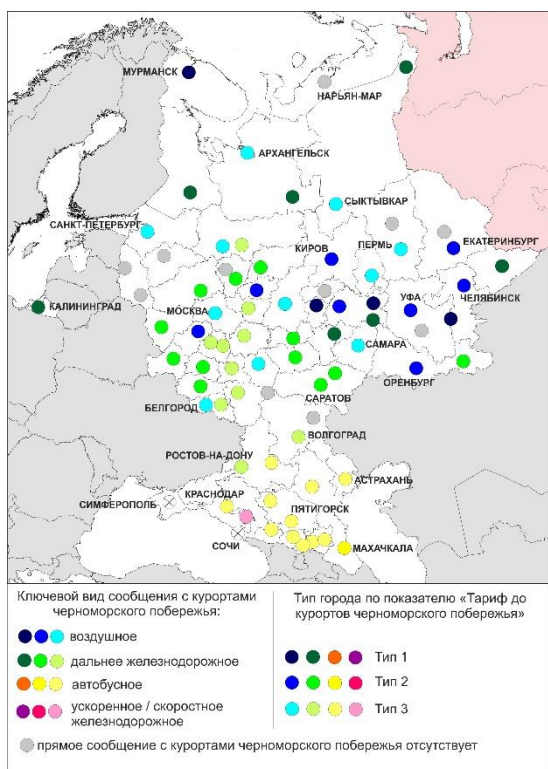


Рисунок 61. Типы городов по показателю «Тариф до курортов Черноморского побережья».

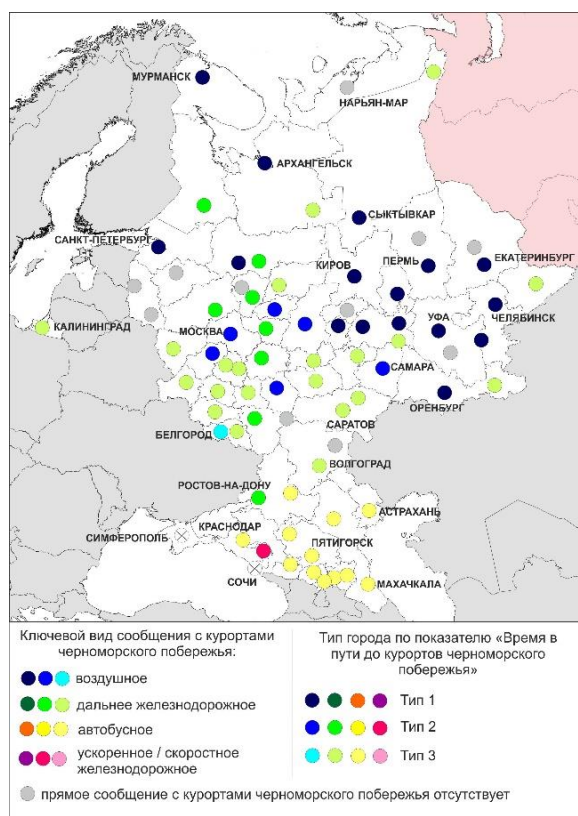


Рисунок 63. Типы городов по показателю «Время в пути до курортов Черноморского побережья».

По совокупному количеству рейсов в направлении курортов выделяются Краснодар, Ростов-на-Дону и Воронеж (рис. 64,65,66), то есть города, расположенные на транспортной магистрали, ведущей на север от причерноморской зоны. В каждый из них из курортов направляется более 200 рейсов в неделю. Ещё до 16 городов из 75 выполняется не менее 50 рейсов в неделю.

По диаграммам чётко прослеживается мономодальность видов транспорта на большинстве направлений. На ближних дистанциях, то есть до большинства городов Северо-Кавказского экономического района, а также до Элисты можно добраться лишь на автобусном транспорте, а на других направлениях единственный доступный вид транспорта для совершения поездок на курорты – железнодорожный. Авиация играет существенную роль только для Санкт-Петербурга, Екатеринбурга, Перми, Оренбурга, Архангельска, Нижнекамска, Череповца и Белгорода. Но из трёх городов до черноморских курортов можно добраться только на воздушном транспорте – это Сыктывкар, Чебоксары и Калуга, хотя общее количество рейсов минимально – до 13 в неделю.

Таким образом, по показателю суммарной частоты сообщения высокие баллы (рис. 62) получают в основном те города, что расположены на железнодорожных магистралях, через которые проходит большое количество транзитных поездов, но в случае удалённых от курортов городов тип 1 получают чаще те из них, откуда отправляется достаточное количество авиарейсов, дополняющих железнодорожные рейсы: например, в Пермь, Екатеринбург, Челябинск. Из-за отсутствия интенсивного авиасообщения такие города как Ульяновск и Саратов получают лишь средний тип, то есть тип 2. Низкие баллы по этому показателю характерны для ряда городов Севера России и Центральной России, например, Владимир, Ярославль, Иваново, жители которых совершают пересадку в Москве вместо использования беспересадочного сообщения, чтобы отправиться в курортные города. А также по частоте сообщения уступают города восточной части Юга России – Махачкала, Астрахань, Грозный, Назрань, Элиста: автобусное сообщение до этих городов из курортов развито слабо (обычно не более одного или двух рейсов в сутки в летний период) из-за слишком большой удалённости, а на альтернативных видах транспорта отсутствуют прямые маршруты.

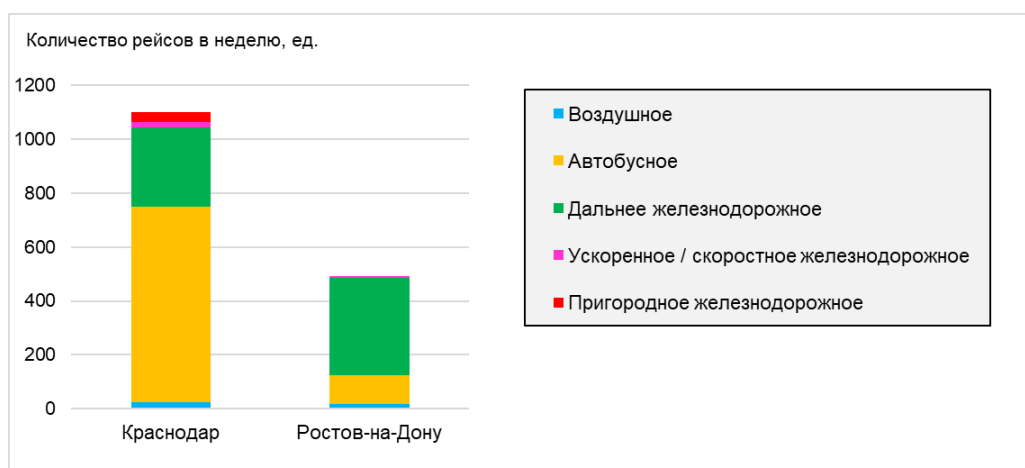


Рисунок 64. Структура сообщения крупных городов с курортами Черноморского побережья по видам транспорта (часть I).

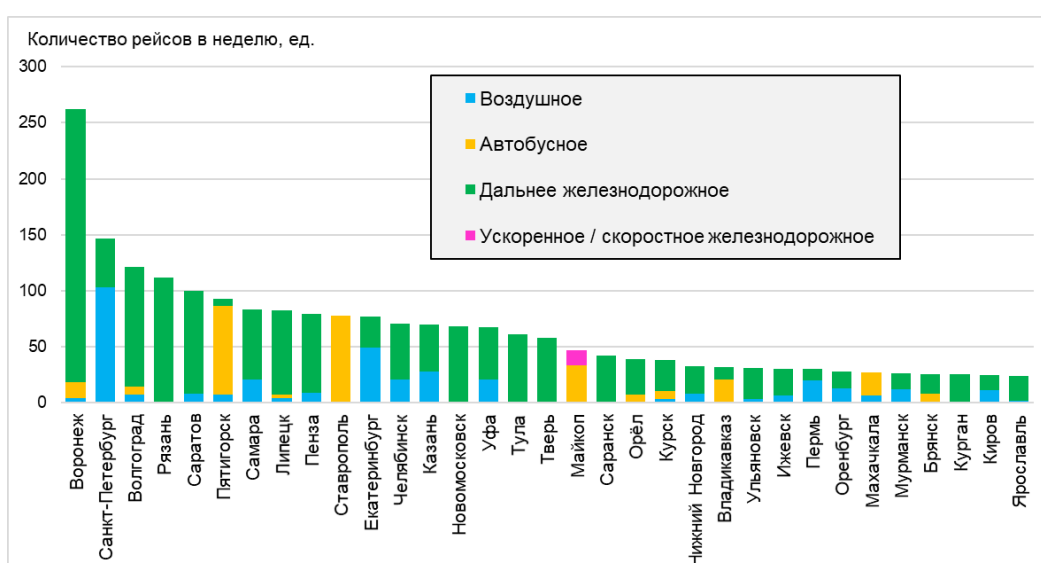


Рисунок 65. Структура сообщения крупных городов с курортами Черноморского побережья по видам транспорта (часть II).

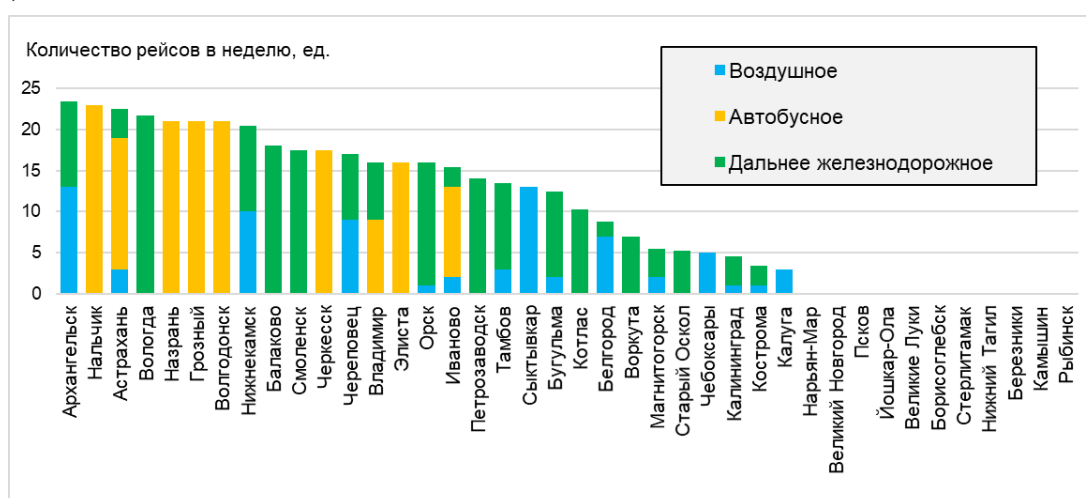


Рисунок 66. Структура сообщения крупных городов с курортами Черноморского побережья по видам транспорта (часть III).

По параметрам тарифа (рис. 61) и времени в пути (рис. 63) в транспортном сообщении с курортами многие города характеризуются низкой транспортной доступностью. Авиасообщение с курортами в силу ограниченного количества перевозчиков (см. раздел 2.2) чаще всего оказывается очень дорогим, даже для Санкт-Петербурга, из которого по рассматриваемым направлениям (Сочи, Анапа, Геленджик, Симферополь) выполняют перевозки несколько авиакомпаний. Тарифы в плацкартном сообщении на любом маршруте зависят от дальности перевозки и доли фирменных поездов (см. раздел 2.1), и зачастую получается, что один из этих факторов оказывает сильное влияние на средневзвешенный тариф, когда рассматривается сообщение с курортами. Например, на железнодорожной линии Москва – Сочи велика доля комфортных фирменных поездов, из-за чего Рязань, Воронеж, Ростов-на-Дону по этому параметру оказываются в типе 3. Что же касается таких городов как Тула или Старый Оскол – маршруты из курортов до них имеют не оптимальную конфигурацию, что отражается и на повышенном тарифе, и на повышенном времени поездки. Также на время поездки на железнодорожном транспорте влияет число промежуточных остановочных пунктов с длительными стоянками – это характерно для многих поездов, следующих на черноморские курорты из городов Урала, Поволжья. Например, поезд маршрута 491Э Казань – Адлер делает длительные остановки в таких пунктах как Ульяновск (40 мин.), Сызрань (47 мин.), Саратов (40 мин.), Волгоград (35 мин.), а также имеет ряд длительных технических остановок. То же касается поезда 475Г Казань – Адлер, а эти два маршрута являются основными для жителей Казани, отправляющихся на курорты железнодорожным транспортом. Это характерно и для транзитных поездов, следующих через Казань. Автобусное сообщение городов Юга России с курортами тоже получает низкие баллы по рассматриваемым параметрам: до всех из них автобусы следуют долго, и удельные тарифы очень высокие, если сравнивать их со средними тарифами, рассчитанными для маршрутов из ключевых городов в Москву и Санкт-Петербург²⁰.

Результат расчёта транспортной доступности курортов относительно ключевых городов представлен в табл. 6. В целом по всем параметрам высокие баллы получают города, из которых налажено интенсивное авиасообщение с умеренным уровнем тарифом. Но ни один из городов не относится к типу 1 (лучшему) по всем показателям.

²⁰ Тип городам присваивается путем сравнения удельного тарифа и удельного времени в пути (отнесённых на 1 км поездки) с массивом данных, полученных для всех рассматриваемых маршрутов с ключевыми центрами тяготения.

Таблица 6. Типы транспортной доступности курортов Черноморского побережья по частным показателям для городов выборки.

Город	Ключевой вид транспорта	Частота сообщения	Тариф	Время в пути	Город	Ключевой вид транспорта	Частота сообщения	Тариф	Время в пути	Город	Ключевой вид транспорта	Частота сообщения	Тариф	Время в пути
Екатеринбург	АВИА				Брянск	ЖД				Махачкала	АВТОБУС			
Челябинск	АВИА				Курск	ЖД				Смоленск	ЖД			
Оренбург	АВИА				Саратов	ЖД				Кострома	ЖД			
Уфа	АВИА				Орёл	ЖД				Балаково	ЖД			
Казань	АВИА				Саранск	ЖД				Владимир	ЖД			
Мурманск	АВИА				Орск	ЖД				Тамбов	АВИА			
Нижнекамск	АВИА				Вологда	ЖД				Белгород	АВИА			
Киров	АВИА				Нижний Новгород	АВИА				Элиста	АВТОБУС			
Санкт-Петербург	АВИА				Ярославль	ЖД				Астрахань	АВТОБУС			
Пермь	АВИА				Иваново	АВИА				Назрань	АВТОБУС			
Ижевск	АВИА				Калуга	АВИА				Старый Оскол	ЖД			
Чебоксары	АВИА				Пятигорск	АВТОБУС				Грозный	АВТОБУС			
Магнитогорск	АВИА				Новомосковск	ЖД				Великий Новгород	-	-	-	-
Тверь	ЖД				Тула	ЖД				Великие Луки	-	-	-	-
Пенза	ЖД				Волгоград	ЖД				Псков	-	-	-	-
Бугульма	ЖД				Краснодар	АВТОБУС				Йошкар-Ола	-	-	-	-
Ульяновск	ЖД				Ставрополь	АВТОБУС				Борисоглебск	-	-	-	-
Курган	ЖД				Калининград	ЖД				Рыбинск	-	-	-	-
Москва	АВИА				Воркута	ЖД				Нарьян-Мар	-	-	-	-
Рязань	ЖД				Котлас	ЖД				Камышин	-	-	-	-
Ростов-на-Дону	ЖД				Сыктывкар	АВИА				Нижний Тагил	-	-	-	-
Воронеж	ЖД				Нальчик	АВТОБУС				Стерлитамак	-	-	-	-
Самара	АВИА				Владикавказ	АВТОБУС				Береznики	-	-	-	-
Майкоп	ЖД СКОР				Волгодонск	АВТОБУС								
Череповец	АВИА				Липецк	ЖД								
Архангельск	АВИА				Черкесск	АВТОБУС								
Петрозаводск	ЖД													

Типы взаиморасположения транспортных терминалов в городах выборки. Итоговая типология городов выборки по критериям транспортной доступности относительно ключевых центров тяготения и взаиморасположения транспортных терминалов. В ходе проведения полевых исследований и анализа картографических материалов нами получена информация о местоположении всех транспортных терминалов в ключевых городах. Большинство рассматриваемых городов являются важными пересадочными узлами, и поэтому мы делаем акцент на учёте данного показателя в итоговой типологии по признакам транспортного положения и доступности. Характер и особенности взаиморасположения терминалов относительно друг друга сказывается на итоговом времени поездки (так как отсутствует координация работы разных видов транспорта), а также совершение пересадок почти всегда связано и с резким снижением её комфортности.

Всего по показателю взаиморасположения транспортных терминалов между собой и по отношению к городской территории нами выявлено 8 типов, хотя в каждом случае проявляются свои локальные особенности. К категории городов со сложившимся единым пересадочным узлом (тип 1) относится 36, то есть большинство (46%). Для него характерно совмещение автовокзала и железнодорожного вокзала либо в едином помещении, либо с минимальным удалением друг от друга: они находятся на одной площади или в пределах 5-минутной пешеходной доступности. Здесь выделяется два подтипа в зависимости от наличия в городе других, удалённых от этого комплекса автовокзалов. Если их нет, то тогда всё междугороднее сообщение города сконцентрировано в одной точке, а не разбросано по разным его частям – это наиболее удобно для пассажиров. Таких городов – 26.



Рисунок 67. Типы взаиморасположения транспортных терминалов и по отношению к городской территории.

К этим 26 городам относятся многие крупные, расположенные на северо-западе Европейской России, а также Калининград, Саратов, Калуга, Пенза, Астрахань и некоторые другие. В Саратове аэропорт города расположен очень близко к совмещённым железнодорожному вокзалу и автовокзалу, что является исключением.

Наиболее разнородную группу представляют города, относящиеся ко второму типу. В них единый пересадочный узел сформировался лишь частично: один из основных автовокзалов и железнодорожный вокзал не совмещены, но находятся в пешеходной доступности друг от друга (не более 15 минут). К этой группе относятся 19 городов (24% от выборки). В большинстве из них железнодорожный вокзал совмещён только с второстепенным, небольшим автовокзалом, а главный автовокзал находится на значительном удалении от них. Это характерно для многих городов Центральной России – Брянска, Белгорода, Курска, Ярославля, Иваново и Нижнего Новгорода. Часто это связано с отсутствием достаточной площади для размещения полноценного автовокзала при сложившейся тесной застройке на территории у железнодорожного вокзала. Например, рядом с главной железнодорожной станцией Нижнего Новгорода расположена автостанция Канавинская, которая много лет являлась главным автовокзалом города (что позволило бы относить Нижний Новгород к типу 1). Но всегда существовала проблема подъезда автобусов к этому пункту (им приходилось пересекать всю территорию города) и предоставления им мест для отстоя. Поэтому в 2015 г. был открыт автовокзал Щербинки на крайнем юге города, откуда теперь отправляется большинство автобусов. Время в пути на автобусе между ними составляет не менее получаса без учёта ожидания транспорта и регулярных транспортных заторов, что некомфортно в случае поездок с пересадкой, зато к новому автовокзалу были подведены новые городские маршруты из различных точек города. Аналогичная ситуация наблюдается в Ярославле, Иваново, в которых главный автовокзал расположен в наиболее густонаселённом

ной части городов, но не примыкает к железнодорожному вокзалу. Зато в Белгороде аэропорт города совмещён с его главным автовокзалом, что больше нигде не встречается.

К группе, где единый пересадочный узел отсутствует, относятся 23 города (29%) – это тип 3. Таких городов особенно много в Центральной России, в Среднем Поволжье, на Урале, а также в восточной части Юга России. Как и у типа 1, здесь можно выделить два подтипа: в одних случаях в городе имеется только один удалённый от железнодорожного вокзала автовокзал (8 городов), а в других случаях таких автовокзалов может быть несколько, и все они удалены друг от друга, то есть междугороднее сообщение концентрируется не менее чем в трёх отдалённых друг от друга местах – таких городов 15 (или 19%), и это наиболее неудобно для транзитных пассажиров. К ним относятся Москва и Санкт-Петербург: в них все автовокзалы связаны с железнодорожными вокзалами метрополитеном, но до строительства в 2010 г. станции «Обводный Канал» главный автовокзал Санкт-Петербурга был более чем на 15 минут (пешеходной доступности) удалён даже от ближайшей станции метрополитена. Среди других крупных городов, относящихся к этой группе, – Воронеж, Липецк, Тула, Ульяновск, Казань, Ижевск, Уфа. Полевые исследования показали, что во многих городах уровень информационного обеспечения о том, как можно на городском транспорте добраться между транспортными терминалами, очень низок (имеются в виду информационные плакаты, установленные на территории транспортных терминалов, специальная навигация и т.п.).

По этим 10 показателям был рассчитан итоговый тип транспортной доступности ключевых городов: три отражают суммарную частоту сообщения с главными центрами тяготения (Москвой, Санкт-Петербургом, курортами Черноморского побережья), три – средневзвешенный тариф на основном виде транспорта до них, три – средневзвешенное время в пути на основном виде транспорта до них, и ещё один показатель раскрывает взаиморасположение транспортных терминалов друг относительно друга. Каждому из десяти показателей был придан равный вес, для каждого рассматриваемого крупного города была рассчитана сумма типов по всем показателям – за отнесение к типу 1 присуждался балл 3, за отнесение к типу 2 – балл 2, и за отнесение к типу 3 – балл 1, то есть возможная максимальная сумма баллов – 30. Итоговая типология составлена методом равновеликих групп: 21 балл и более получили 25 городов, 17 баллов и менее – 24 города, остальные 29 городов – 18, 19 или 20. Результат расчёта итогового типа для всех рассматриваемых городов представлен на рис. 68.

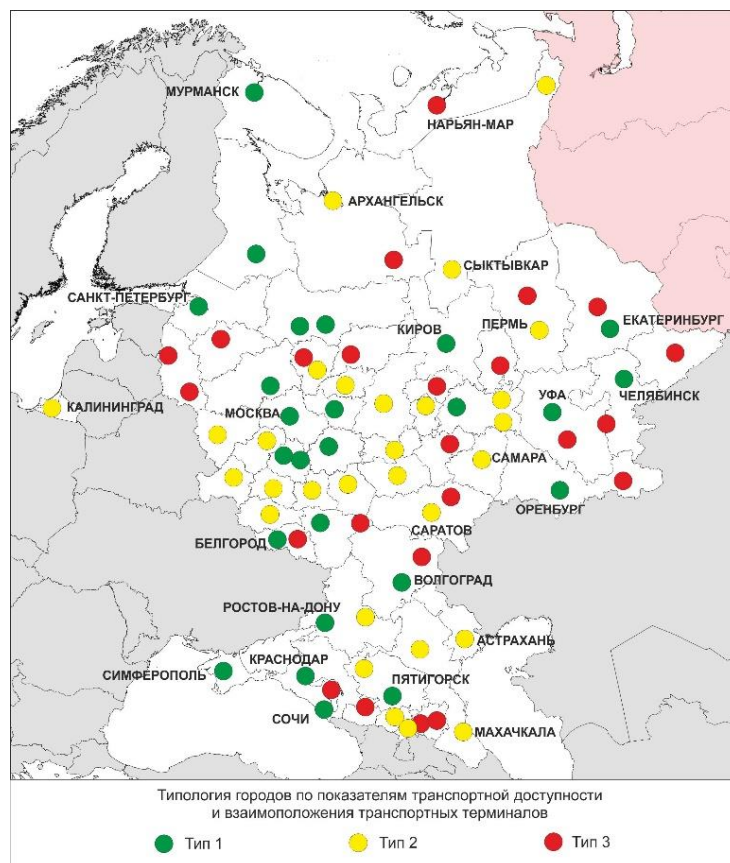


Рисунок 68. Итоговая типология городов выборки по показателям транспортной доступности ключевых центров тяготения и взаиморасположения транспортных терминалов в пределах городов.

Большинство городов без аэропортов с регулярным пассажирским сообщением и расположенных на ответвлениях от магистральных железнодорожных линий относятся к типу 3, отражающему низкую транспортную доступность относительно ключевых центров тяготения. Например, среди ближайших к Москве к ним относятся Рыбинск и Кострома: прямое железнодорожное сообщение с Москвой и Санкт-Петербургом минимально, с курортами почти отсутствует. Аэропорт г. Костромы не играет никакой роли с точки зрения междугороднего пассажирского сообщения, в Рыбинске он отсутствует вовсе. Их автобусное сообщение с центрами тяготения представлено лишь несколькими рейсами в день до Москвы. В результате большинство междугородних поездок осуществляется через Ярославль, где транспортные терминалы не связаны друг с другом, да и сам Ярославль не относится к числу городов с высокой транспортной доступностью (на основе расчётов ему присвоен тип 2).

Среди других крупных городов, имеющих очень низкую транспортную доступность – Псков, Великий Новгород, Йошкар-Ола, Ижевск, Ульяновск, ряд городов республик Северного Кавказа. Все они оказались удалены от главных магистралей, и поэтому их жителям приходится рассматривать маршруты с пересадкой при необходимости попасть в ключевые центры тяготения Европейской России. Но, если для пассажиров из Йошкар-Олы та-

кую пересадку можно совершить в близлежащей Казани (относится к типу 1), то жителям Великого Новгорода чаще приходится искать варианты с пересадкой на поезда, останавливающихся на малолюдных станциях линии Москва – Санкт-Петербург (Чудово, Окуловка, Малая Вишера), при этом автобусное сообщение с этими населёнными пунктами развито недостаточно, а во время пересадок происходят потери времени из-за несовпадения графиков прибытия и отправления поездов и автобусов.

Наоборот, наиболее высокой транспортной доступностью обладают: 1) города Центральной России благодаря наличию транзитного железнодорожного сообщения с Санкт-Петербургом и курортами и высокоинтенсивного прямого сообщения с Москвой на различных видах транспорта; 2) ключевые авиационные узлы Поволжья, Урала и Юга; 3) города Северо-Запада, для которых железнодорожное и авиационное сообщение с ключевыми центрами взаимодополняют друг друга.

Ряд городов Центральной России и Среднего Поволжья попадают в среднюю группу (тип 2) из-за низкой частоты прямого сообщения с ключевыми центрами: многие из них слишком малы, чтобы из их аэропортов выполнялось достаточное количество авиарейсов (большинство авиакомпаний остерегаются осваивать такие маршруты из-за экономической убыточности), а автобусное сообщение при увеличении расстояний теряет свои преимущества; обычно основным видом транспорта в междугородном сообщении становится железнодорожный, и его характеристики в большей мере отражаются на итоговом типе города.

Выводы. Проведена типология 78 крупных городов Европейской России по показателям их транспортной доступности относительно ключевых центров тяготения – Москвы, Санкт-Петербурга и курортов Черноморского побережья. Более 80% городов имеют прямое сообщение со всеми ключевыми центрами тяготения, причём для Москвы этот показатель составляет почти 100% – только два города из 78 не имеют с ней прямого сообщения. Повышенной транспортной доступностью Москвы отличаются города, с которыми у неё налажено тактовое автобусное сообщение, пригородное или ускоренное железнодорожное сообщение. Для отдалённых от Москвы городов основным видом транспорта в сообщении с ней является авиация, и если на маршруте существует конкуренция между авиаперевозчиками (в том числе низкобюджетными), то это также оказывает влияние на транспортную доступность в части тарифной составляющей. Повышенную транспортную доступность Санкт-Петербурга в первую очередь определяет наличие прямого дальнего железнодорожного сообщения, так как территориальный охват этого центра тяготения междугородним автобусным сообщением низок (проявляется только для городов Псковской и Вологодской областей), а воздушное сообщение с Санкт-Петербургом на многих маршрутах имеет низкую частоту и повышенный тариф из-за ограниченной конкуренции. В сообщении с курор-

тами Черноморского побережья чётко выделяются три зоны, отличающиеся между собой по ключевому виду транспорта, выполняющего в них перевозки. Крупные города Юга России связаны с курортами преимущественно автобусным сообщением при почти полном отсутствии альтернатив, но оно является дорогим и некомфортным из-за длительного времени в пути. Высокой доступностью относительно курортов отличаются города, из которых либо осуществляется большое количество авиарейсов, либо расположенные на железнодорожных магистралях с большим числом транзитных пассажирских поездов, направляющихся в курортные центры.

Выявлено 3 типа и 8 подтипов городов по характеру и особенностям взаиморасположения транспортных терминалов в пределах городской застройки. В трети среди них организован единый пересадочный комплекс, и всё междугороднее сообщение сконцентрировано в нём, но у 19% городов действует несколько автовокзалов, которые удалены друг от друга и от главного железнодорожного вокзала – это негативно сказывается на комфортности поездки и итоговых затрат времени на неё для транзитных пассажиров.

Проведена итоговая типология городов по 10 предварительно рассмотренным показателям. Выявлена взаимосвязь повышенной транспортной доступности с расположением города на опорных транзитных магистралях и наличия в нём аэропорта с высокоинтенсивным воздушным сообщением. Определены города, которые находятся в транспортной изоляции от ключевых центров тяготения.

3.2. Транспортное положение территорий Европейской России

В предыдущем разделе была проведена типология крупных городов по параметрам транспортной доступности относительно ключевых центров тяготения. Но очень важно выявить различия особенностей транспортной доступности и транспортного положения не только отдельных городов, но всех территорий Европейской России. Такой анализ проводится для территорий уровня АТД-2, то есть муниципальных районов и городских округов. Чтобы детально оценить их транспортное положение и доступность, необходимо было собрать оригинальный массив данных из открытых источников; те из них, что отражают транспортную доступность, рассчитываются по результатам анализа сложившейся маршрутной сети с определением главных характеристик (частоты сообщения, времени в пути и тарифа) для большого количества маршрутов. Поэтому в рамках диссертации исследование ограничивается 29 регионами Европейской России, охватывающими её Север, Запад, Центр, а также некоторые регионы Среднего Поволжья. Этот набор включает в себя как приагломерационные (Московская, Ленинградская, Нижегородская области), малоосвоенные территории (республика Коми, Архангельская области), так и большой массив территорий со средним уровнем освоения, отличающихся между собой по положению относи-

тельно ключевых центров тяготения, основных магистралей, имеющих различные системы расселения и т.д. Например, плотно освоенная в транспортном и расселенческом отношениях территория республики Чувашия не похожа на Тверскую область, в которой, несмотря на близкое расположение Москвы, отмечается большое количество малоосвоенных лакун.

Методическая сложность заключалась в подборе показателей, по-новому раскрывающих транспортное положение территорий, после чего был решен вопрос конечной их агрегации в единую модель. В разделе 1.3 диссертации, где отражена логика предлагаемой в работе методики, нами приведены анализируемые показатели транспортного положения территорий с указанием причин, почему были выбраны именно они:

- удалённость территории от автодороги федерального значения (км);
- удалённость территории от станций железной дороги с наличием дальнего пассажирского сообщения (км);
- удалённость территории от главных / второстепенных аэропортов (км);
- взаиморасположение транспортных терминалов и застройки (м);
- отклонение реального расстояния по автодорожной сети от расстояния по ортодроме до ключевых центров тяготения (%).

Последние два показателя разделяются на несколько частных. В рамках изучения взаиморасположения жилой застройки и транспортных терминалов друг относительно друга по отдельности рассматривается удалённость главного автовокзала и железнодорожного вокзала относительно застройки города, в котором они расположены. При этом для расчёта удалённости берётся точка, определённая центрографическим методом (широко используется в географии для определения «центра тяжести» населения). При определении отклонений реального расстояния по автодорожной сети от расстояния по ортодроме рассматриваются по отдельности всё те же ключевые центры тяготения для Европейской России – Москва, Санкт-Петербург, курорты причерноморской зоны и региональный центр, к которому относится территория, для которой проводится расчёт.

Все частные показатели, определяющие транспортное положение территорий, приведены в табл. 7. Всего их 11, при этом четыре отражают удалённость административного центра от имеющих важное значение элементов транспортного каркаса (автодороги федерального значения, станции железной дороги с дальним пассажирским сообщением, аэропорты), три определяют взаиморасположение транспортных терминалов и застройки в пределах самого многочисленного населённого пункта территории, и ещё четыре характеризуют положение в автодорожной сети Европейской России, то есть происходит многоуровневый анализ транспортного положения территорий.

Таблица 7. Соотнесение типов транспортного положения с абсолютными значениями по каждому показателю.

Тип	Удалённость адм.центра от автодороги федерального значения	Удалённость адм.центра от станции железной дороги с дальним пассажирским сообщением	Удалённость адм.центра от аэропорта с действующим пассажирским сообщением	Удалённость адм.центра от ключевого аэропорта с действующим пассажирским сообщением	Взаиморасположение транспортных терминалов	Взаиморасположение застройки и ж.-д. вокзала	Взаиморасположение застройки и автовокзала	Отношение между расстоянием по автодорогам и удалённостью по ортодроме до Москвы	Отношение между расстоянием по автодорогам и удалённостью по ортодроме до Санкт-Петербурга	Отношение между расстоянием по автодорогам и удалённостью по ортодроме до курортов черноморского побережья	Отношение между расстоянием по автодорогам и удалённостью по ортодроме до регионального центра
	км	км	км	км	м	м	м	-	-	-	-
10	Расположен на ней или проходит на расстоянии до 10 км	В нём расположена такая станция, либо находится не дальше 10 км	0-49	0-65	Совмещены, либо расположены на расстоянии до 500 м друг от друга	0-600	0-500	1,000-1,094	1,000-1,144	1,000-1,218	1,000-1,078
9	10-21	10-23	49-70	65-115	500-800	600-800	500-600	1,094-1,123	1,144-1,170	1,218-1,235	1,078-1,112
8	21-28	23-30	70-90	115-153	800-1100	800-1000	600-700	1,123-1,141	1,170-1,201	1,235-1,249	1,112-1,142
7	28-36	30-37	90-112	153-185	1100-1400	1000-1200	700-800	1,141-1,158	1,201-1,229	1,249-1,265	1,142-1,159
6	26-44	37-43	112-132	185-214	1400-1800	1200-1500	800-900	1,158-1,176	1,229-1,252	1,265-1,278	1,159-1,184
5	44-57	43-51	132-160	214-245	1800-2200	1500-1800	900-1000	1,176-1,195	1,252-1,270	1,278-1,296	1,184-1,210
4	57-71	51-59	160-182	245-278	2200-2600	1800-2200	1000-1200	1,195-1,219	1,270-1,288	1,296-1,310	1,210-1,242
3	71-101	59-73	182-214	278-322	2600-3500	2200-2700	1200-1500	1,219-1,258	1,288-1,320	1,310-1,330	1,242-1,294
2	101-143	73-100	214-269	322-399	3500-5000	2700-5000	1500-2000	1,258-1,298	1,320-1,381	1,330-1,372	1,294-1,393
1	143-831	100-349	269-485	399-817	5000-10000	5000-10000	2000-5500	1,298-1,577	1,381-2,619	1,372-1,587	1,393-3,061

Всего нами изучено 700 территорий 29 регионов Европейской России, и для каждой из них были рассчитаны абсолютные значения по всем 11 показателям транспортного положения. Затем методом равных групп территории по каждому из показателей были распределены по 10 типам (тип 10 отражает наиболее выгодное транспортное положение, тип 1 – наименее выгодное), то есть используется децильный принцип. В соответствии с полученным типом территории присуждается балл по каждому показателю, и по весовой системе в результате рассчитывается суммарный балл. В итоге по принципу равных групп все территории делятся на три типа: территории с выгодным транспортным положением (тип 1), территории с относительно выгодным транспортным положением (тип 2) и территории с невыгодным транспортным положением (тип 3). Эти типы будут использованы при проведении финальной типологии, где будут скомбинированы показатели транспортной доступности и транспортного положения.

Рассмотрим по отдельности полученные результаты по каждому из показателей транспортного положения территории.

Удалённость административного центра от автодорог федерального значения. Присвоенные территориям типы по этому показателю представлены на рис. 69. Больше всего территорий с низкой удалённостью от автодорог федерального значения расположено в двух регионах, где находятся две главные городские агломерации в пределах изучаемой части Европейской России – это Московская и Ленинградская области, так как в них концентрируется большое количество магистралей, расходящихся лучами от Москвы и Санкт-Петербурга. Также выгодным положением отличается большинство регионов южной части

Центральной России, например, Калужская, Тульская, Брянская области. Так, автомагистраль федерального значения М3 пересекает Калужскую область в её центре, и большинство центров муниципальных районов имеют выход на неё по коротким перемычкам; кроме того, через северо-западные районы области проходит автодорога А130 федерального значения. В Тульской области почти все территории минимально удалены от скоростных автомагистралей М2 и М4.

На рис. 69 отчетливо видно, что территориям, расположенным на широте Москвы, присвоен высокий тип благодаря их расположению на автомагистралях М9 к западу от Москвы и М7 к востоку от Москвы. К югу от широты Москвы находится немного территорий, сильно удалённых от автодорог федерального значения; бросается в глаза небольшое скопление таких территорий на стыке Владимирской, Нижегородской и Рязанской областей. Но к северу от этой линии в ряде регионов жители испытывают проблемы с доступом к сети автодорог федерального значения. Это относится к северо-востоку Тверской области, востоку Новгородской области, востоку Ивановской области, обширным местностям севера Нижегородской и юго-востока Кировской областей. Максимальная удалённость от автодорог федерального значения характерна для северных регионов Европейской России – Архангельской, Вологодской, Костромской областей и республики Коми. Между тем, качество автодорог Вологда – Котлас и Сыктывкар – Печора в настоящее время находятся в удовлетворительном состоянии и часто используются местными жителями для совершения междугородних поездок на личном автомобильном транспорте. По ним проложены маршруты автобусного сообщения с высокой интенсивностью (в сравнении со многими другими автодорогами севера), и запланированное относительно невысокое при такой дальности время в пути (510 км за 7,5 часов) по этим маршрутам свидетельствует об относительно высоком скоростном режиме, выдерживаемом при движении по данным трассам. Всё же, отнесение автодорог к числу федеральных является важным статусом, и его отсутствие является лимитирующим фактором при принятии решений о модернизации и реконструкции этих дорог.

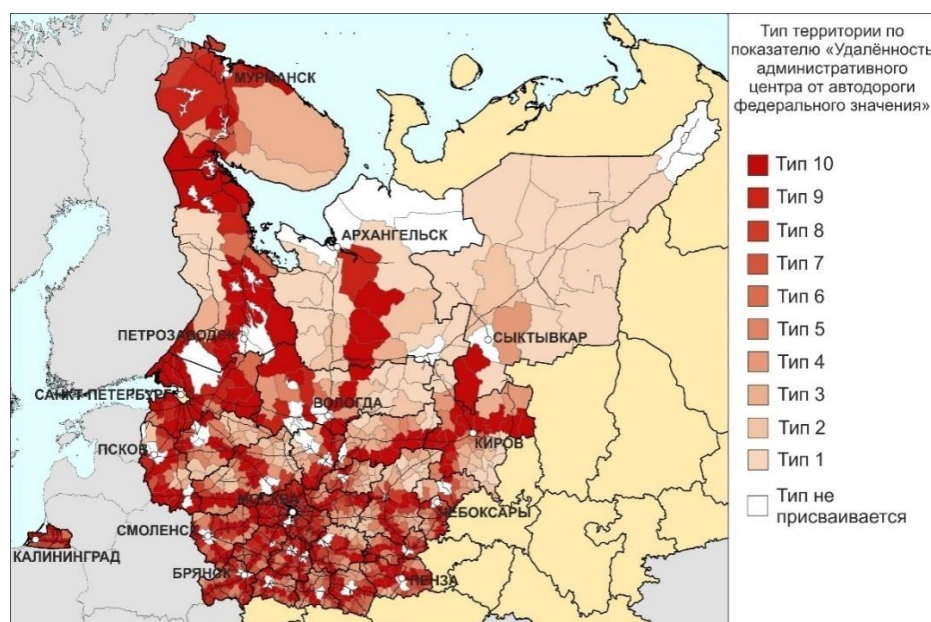


Рисунок 69. Типы территорий по показателю «Удалённость административного центра от автодороги федерального значения».²¹

Таблица 8. Распределение численности населения регионов по типам территорий, определённых по показателю «Удалённость административного центра от автодороги федерального значения».

Рейтинг	Регион	Тип территории ("Удалённость административного центра от автодороги федерального значения")									
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Московская обл.	89%	8%	1%	1%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
2	Ленинградская обл.	81%	8%	0%	0%	5%	6%	0%	0%	0%	0%
3	Калининградская обл.	65%	6%	9%	9%	11%	0%	0%	0%	0%	0%
4	Тульская обл.	48%	19%	18%	9%	4%	2%	0%	0%	0%	0%
5	Смоленская обл.	69%	7%	5%	2%	3%	8%	4%	2%	0%	0%
6	Калужская обл.	59%	3%	9%	19%	9%	1%	0%	0%	0%	0%
7	Чувашия респ.	62%	9%	0%	13%	7%	5%	2%	2%	0%	0%
8	Псковская обл.	55%	16%	4%	7%	5%	3%	0%	3%	8%	0%
9	Брянская обл.	44%	14%	6%	10%	15%	9%	2%	0%	0%	0%
10	Мордовия респ.	52%	2%	12%	11%	0%	13%	8%	2%	0%	0%
11	Мурманская обл.	45%	9%	8%	23%	0%	7%	0%	7%	1%	0%
12	Орловская обл.	51%	3%	7%	10%	9%	17%	3%	0%	0%	0%
13	Карелия респ.	65%	10%	0%	0%	5%	0%	0%	5%	0%	14%
14	Пензенская обл.	54%	0%	8%	5%	13%	2%	8%	10%	0%	0%
15	Тамбовская обл.	42%	7%	12%	6%	14%	3%	17%	0%	0%	0%
16	Рязанская обл.	47%	6%	10%	7%	11%	0%	5%	9%	6%	0%
17	Владимирская обл.	36%	12%	19%	5%	0%	10%	10%	2%	5%	0%
18	Ярославская обл.	41%	11%	3%	16%	0%	3%	0%	20%	4%	2%
19	Липецкая обл.	21%	16%	17%	7%	4%	18%	17%	0%	0%	0%
20	Ивановская обл.	31%	0%	3%	10%	9%	14%	8%	15%	10%	0%
21	Тверская обл.	28%	4%	18%	0%	0%	16%	4%	9%	18%	3%
22	Костромская обл.	35%	0%	0%	8%	14%	2%	13%	13%	6%	9%
23	Вологодская обл.	40%	11%	0%	0%	2%	3%	6%	3%	9%	26%
24	Архангельская обл.	48%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	10%	34%
25	Нижегородская обл.	23%	4%	10%	5%	1%	8%	10%	18%	17%	2%
26	Марий Эл респ.	14%	0%	16%	11%	8%	0%	22%	19%	8%	3%
27	Кировская обл.	34%	1%	0%	0%	5%	9%	9%	13%	13%	15%
28	Новгородская обл.	25%	0%	0%	2%	2%	25%	14%	24%	9%	0%
29	Коми респ.	6%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	10%	80%

²¹ Здесь и далее во всех картосхемах: к категории «Тип не присваивается» относятся административные районы, образуемые ключевыми крупными 78 городами, типология которых проведена в разделе 3.1., а также некоторые северные территории, не имеющие регулярного сухопутного сообщения с каким-либо из ключевых центров тяготения (Москва, Санкт-Петербург, курорты Черноморского побережья, региональный центр).

В табл. 8 регионы проранжированы по численности населения, проживающего на территориях с наиболее выгодным положением по рассматриваемому показателю, в порядке убывания. В 11 регионах из 29 более половины населения проживает на территориях, где центр либо расположен на автомагистрали федерального значения, либо она проходит не более 10 км от него. В пятёрку отстающих вошли регионы восточной части изучаемого пространства, а также Новгородская область. Наименее благоприятная ситуация характерна для республики Коми.

Удалённость от станций железной дороги с наличием дальнего пассажирского сообщения. В ходе проведённого во второй главе анализа по видам транспорта выявлено, что большинство территорий севера Европейской части расположены на железных дорогах, которые играют большую роль для них в междугороднем сообщении, в то время как в Центральной России находится много территорий, где железные дороги проложены, но они почти не имеют значения для них из-за отсутствия проходящих по ним поездов дальнего следования (либо они там не останавливаются вообще). Это отображено на рис. 70, где показаны типы территорий по степени удалённости их крупнейших населённых пунктов от железнодорожных станций с пассажирским сообщением. В таких регионах как Мурманская, Ленинградская, Псковская области, республика Карелия почти на всех территориях, через которые проложены железные дороги, совершают остановку поезда дальнего следования. Среди регионов юга рассматриваемого ареала такое встречалось лишь в Брянской и Тамбовской областях; для Брянской области железная дорога Брянск – Гомель имеет важное значение для обеспечения транспортной доступности многих крупных городов региона, таких как Клинцы, Новозыбков, Унеча.

Наиболее выгодным положением отличаются территории, расположенные вдоль линий Псков – Дно – Бологое – Сонково – Ярославль и Санкт-Петербург – Вологда – Шарья – Киров. Север-восток Нижегородской области, жители которого испытывают затруднения с доступом к автомобильным дорогам высокого класса, получают преимущества от расположения на участке Нижний Новгород – Котельнич, являющегося частью одной из основных субширотных железнодорожных магистралей Европейской России.

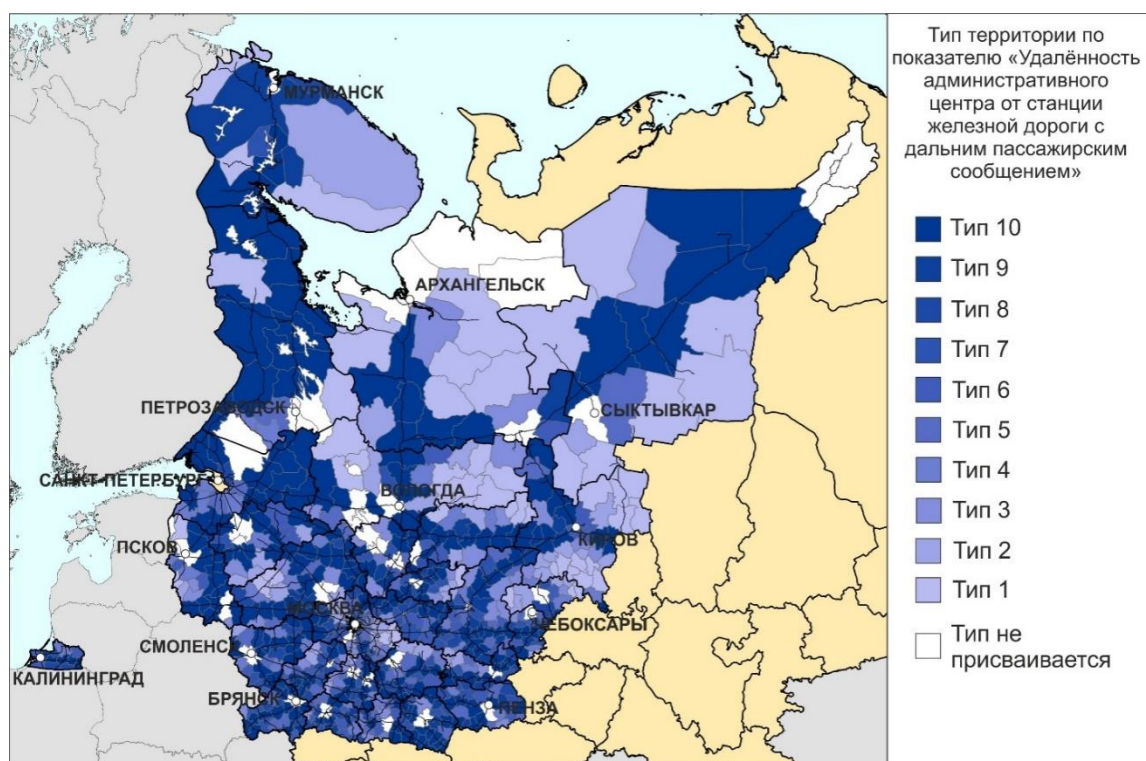


Рисунок 70. Типы территорий по показателю "Удалённость административного центра от станции железной дороги с дальним пассажирским сообщением".

Таблица 9. Распределение численности населения регионов по типам территорий, определённых по показателю «Удалённость административного центра от станции железной дороги с дальним пассажирским сообщением».

Рейтинг	Регион	Тип территории ("Удалённость административного центра от станции железной дороги с дальним пассажирским сообщением")									
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Смоленская обл.	68%	3%	6%	3%	8%	3%	7%	0%	2%	0%
2	Тамбовская обл.	62%	8%	7%	12%	0%	5%	0%	7%	0%	0%
3	Брянская обл.	61%	1%	10%	11%	2%	13%	0%	2%	0%	0%
4	Мордовия респ.	63%	5%	9%	5%	0%	4%	5%	3%	6%	0%
5	Карелия респ.	76%	0%	0%	0%	0%	4%	12%	0%	0%	8%
6	Калужская обл.	43%	19%	7%	14%	6%	4%	1%	4%	3%	0%
7	Пензенская обл.	39%	19%	8%	13%	6%	10%	4%	2%	0%	0%
8	Новгородская обл.	61%	0%	0%	4%	23%	0%	4%	1%	8%	0%
9	Ивановская обл.	38%	28%	5%	10%	0%	2%	0%	10%	6%	0%
10	Владимирская обл.	44%	3%	13%	19%	10%	3%	0%	9%	0%	0%
11	Архангельская обл.	67%	8%	0%	0%	2%	0%	0%	5%	3%	15%
12	Ярославская обл.	49%	3%	0%	19%	8%	6%	3%	12%	0%	0%
13	Чувашия респ.	20%	29%	6%	17%	5%	10%	6%	5%	2%	0%
14	Тульская обл.	42%	9%	7%	11%	1%	6%	3%	14%	6%	0%
15	Тверская обл.	59%	4%	4%	0%	0%	5%	5%	5%	15%	5%
16	Рязанская обл.	42%	8%	10%	3%	5%	15%	7%	0%	11%	0%
17	Орловская обл.	29%	7%	16%	9%	17%	8%	12%	2%	0%	0%
18	Ленинградская обл.	42%	0%	18%	0%	0%	20%	16%	0%	4%	0%
19	Коми респ.	68%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	6%	22%
20	Калининградская обл.	25%	12%	16%	7%	14%	10%	8%	8%	0%	0%
21	Липецкая обл.	46%	0%	6%	0%	16%	6%	14%	13%	0%	0%
22	Псковская обл.	56%	0%	0%	0%	6%	0%	17%	11%	2%	8%
23	Мурманская обл.	34%	16%	14%	10%	0%	0%	0%	10%	2%	14%
24	Нижегородская обл.	21%	17%	2%	21%	8%	8%	7%	12%	2%	1%
25	Костромская обл.	44%	2%	0%	15%	8%	0%	6%	8%	6%	11%
26	Московская обл.	5%	18%	18%	11%	9%	12%	8%	6%	11%	3%
27	Вологодская обл.	40%	0%	0%	2%	3%	4%	2%	15%	7%	28%
28	Кировская обл.	29%	2%	0%	0%	9%	2%	5%	7%	13%	33%
29	Марий Эл респ.	0%	8%	16%	5%	11%	0%	11%	5%	28%	16%

В то же время существует несколько ареалов, где удалённость территорий от железнодорожных станций с пассажирским сообщением значительна. Как и в случае удалённости от автодорог, это характерно для юга Кировской области, большинства территорий Вологодской области, западной части Тверской области (в районе озера Селигер). Также одним из регионов-лидеров по численности населения, проживающих далеко от станций железных дорог с останавливающимися поездами дальнего следования, стала Московская область (табл. 9): большинству жителей Подмоскovie приходится сначала добираться до Москвы, чтобы там совершить пересадку на дальнейшее железнодорожное сообщение. Ещё одним регионом, для которого возможность пользоваться железнодорожным транспортом оценивается низко, – республика Марий Эл: по её территории проходит лишь один поезд дальнего следования сообщением Йошкар-Ола – Москва, а другие железные дороги значительно удалены. Тем не менее, во многих из 29 изученных нами регионов (19 из 29, то есть 2/3) более 40% населения либо проживают на территории, где совершают остановку поезда дальнего следования, либо станция удалена не более чем на 10 км от административного центра этих территорий.

Удалённость от аэропортов с пассажирским сообщением. При нанесении на карту полученных типов территорий по двум предыдущим параметрам чётко наблюдалась линейная структура в соответствии с трассами прохождения железных дорог и автомагистралей, в некоторых случаях нарушаемая локальными особенностями. По показателям удалённости территорий от аэропортов будет формироваться другая структура – концентрическая (рис. 71, 72, 73).

На рис. 71 показаны типы территорий по показателю удалённости от любого аэропорта, где в 2017 г. действовало пассажирское сообщение хотя бы с одним из ключевых центров тяготения. Как показал анализ пространственной структуры авиасообщения в Европейской России (раздел 2.2), наблюдаются значительные диспропорции по числу маршрутов и количеству рейсов между главными хабами и всеми остальными, второстепенными аэропортами. Тем не менее, у всех аэропортов есть потенциал роста в ближайшие годы, так как авиаподвижность населения продолжает увеличиваться, и авиакомпании заинтересованы в росте трансферного пассажиропотока через ключевые узлы. Так, авиакомпания S7 Airlines намеревается организовать регулярное сообщение между Москвой и Брянском, ликвидированное в 1990-е гг., а авиакомпания Utair собирается открыть небольшую базу в Калуге и открыть оттуда рейсы в Санкт-Петербург, курортные города Юга и в Москву, причём маршрут Калуга – Москва будет в первую очередь предназначаться для трансферных пассажиров, которые в аэропорте Внуково будут пересаживаться на любые другие рейсы маршрутной сети этой авиакомпании.

В пределах изученного нами макрорайона самый обширный ареал территорий, положение которых относительно любых аэропортов наиболее невыгодно, занимает западную часть Центральной России – Тверскую, Смоленскую и Новгородскую области. То же характерно для северо-востока Костромской области и многих территорий Севера России. В южной части макрорайона по рассматриваемому показателю отстают Рязанская область и Мордовия, где в 2017 г. отсутствовали аэропорты с действующим пассажирским сообщением²². Небольшая удалённость от какого-либо аэропорта характерна для территорий многих других регионов Центральной России, особенно для вытянутых дугой от Брянской области до Чувашии через Москву, а также для Мурманской области и республики Коми.

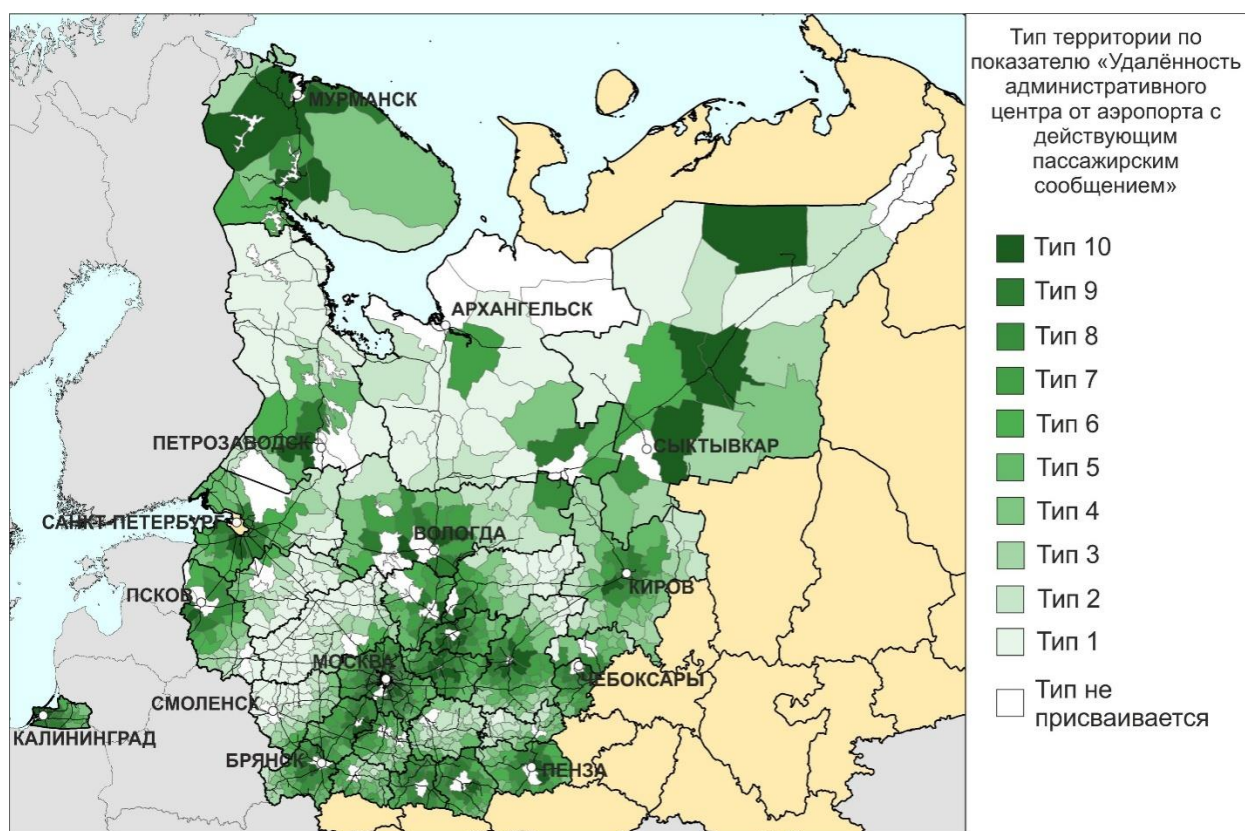


Рисунок 71. Типы территорий по показателю «Удалённость административного центра от аэропорта с действующим пассажирским сообщением».

²² Аэропорт Саранск открыт в феврале 2018 г. после реконструкции, проводимой в рамках подготовки инфраструктуры к Чемпионату мира по футболу.

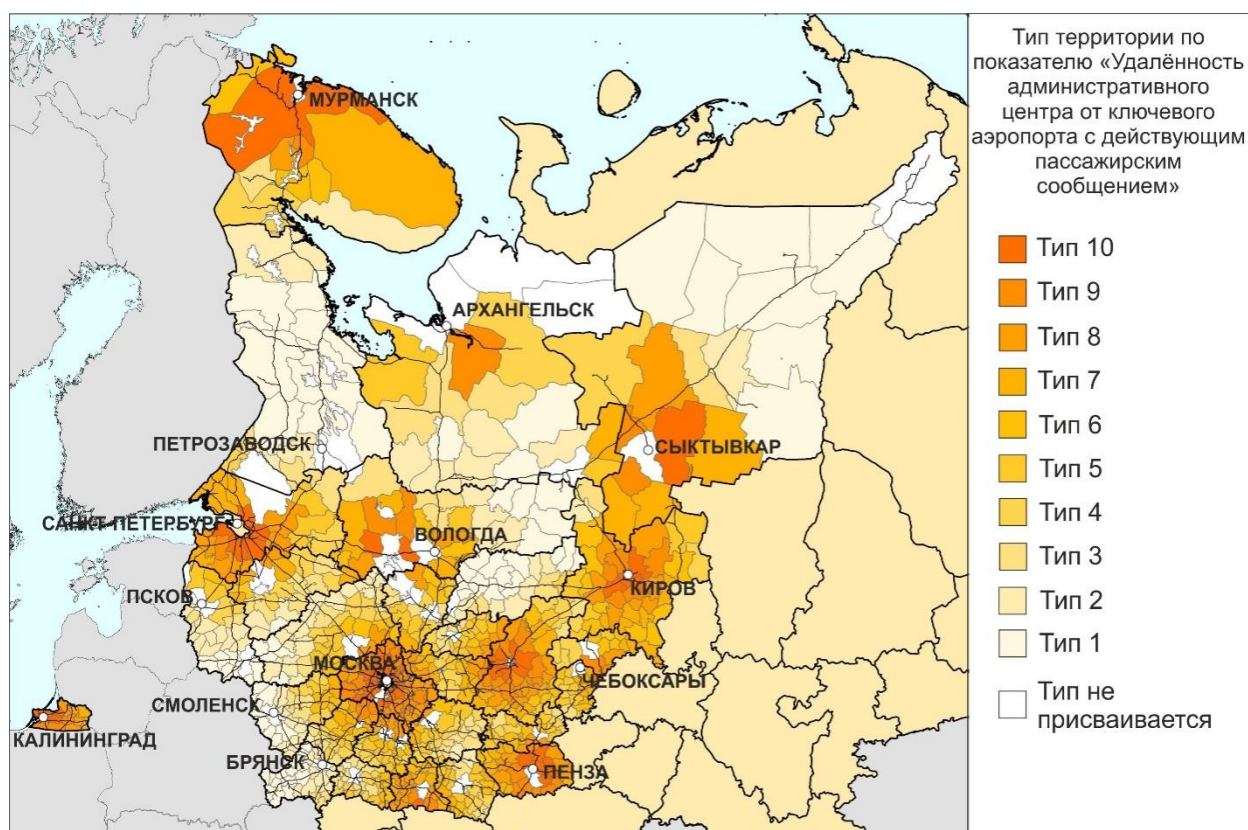


Рисунок 72. Типы территорий по показателю "Удалённость административного центра от ключевого аэропорта с действующим пассажирским сообщением».

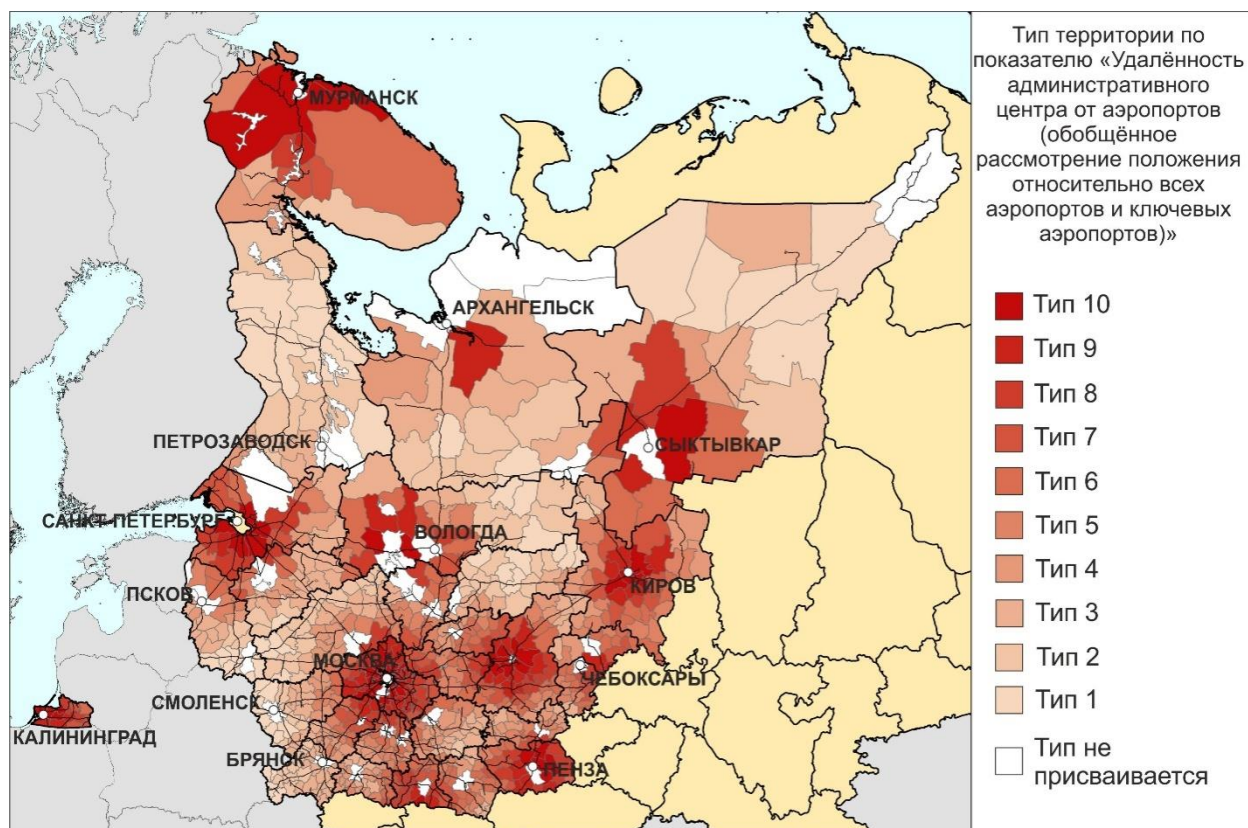


Рисунок 73. Типы территорий по показателю "Удалённость административного центра от аэропортов (обобщённое рассмотрение положения относительно всех аэропортов и ключевых аэропортов)».

Если в расчёт берутся только ключевые аэропорты Европейской России²³, из которых отправляется хотя бы 5 рейсов в сутки в ключевые центры тяготения, то пространственное распределение типов принимает иную картину (рис. 72). В этом случае в менее выгодном положении оказывается запад Центральной России, Брянская, Орловская, Костромская области и Карелия. Близость к аэропортам Москвы имеет важное значение для жителей 9 регионов Центральной России, не считая самой Москвы. Территории Липецкой области уже тяготеют к аэропорту Воронежа, хотя Воронежская область не относится к анализируемому макрорайону. К аэропорту Нижнего Новгорода тяготеют жители востока Ивановской и Владимирской области, хотя и для них Московский авиаузел часто имеет приоритет благодаря разветвлённости маршрутной сети. Ещё одним аэропортом, имеющим обширную зону тяготения, охватывающую несколько регионов, является Пулково (Санкт-Петербург): в зону его тяготения входят районы Новгородской области, север Псковской области и крайний юг Карелии. Аэропорты Мурманска, Калининграда, Пензы, Кирова, Сыктывкара и Череповца формируют хинтерланды, почти целиком относящиеся к соответствующим регионам.

Результаты совмещения двух частных типов показаны на рис. 73 и в табл. 10. Во многих регионах большинство населения проживает на территориях, соответствующих типам 4-7, то есть удалённых от ключевых аэропортов примерно на 200 км. Выгодным положением отличаются территории регионов, относящиеся к крупнейшим агломерациям, а также Мурманская и Калининградская область, для которых авиасообщение является основным видом междугороднего транспорта. В наиболее невыгодном положении по рассматриваемому показателю оказались жители республики Карелия, а также многих регионов Центральной России – сказывается отсутствие аэропортов и минимальная заинтересованность авиакомпаний по поддержке авиасообщения из этой территории из-за высокой конкуренции с сухопутными видами транспорта на небольшие расстояния.

²³ Это аэропорты Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Калининграда, Мурманска, Архангельска, Нижнего Новгорода, Белгорода, Воронежа, Сыктывкара, Череповца, Пензы, Ижевска, Ульяновска и Кирова (см. раздел 2.2). В список включены только те аэропорты, которые расположены в пределах рассматриваемого макрорайона или в регионах, примыкающих к нему.

Таблица 10. Распределение численности населения регионов по типам территорий, определённых по показателю «Удалённость административного центра от аэропортов».

Рейтинг	Регион	Тип территории ("Удалённость административного центра от аэропортов")									
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Московская обл.	67%	26%	5%	2%	1%	0%	0%	0%	0%	0%
2	Калининградская обл.	41%	28%	19%	9%	2%	0%	0%	0%	0%	0%
3	Пензенская обл.	33%	21%	26%	8%	9%	3%	0%	0%	0%	0%
4	Ленинградская обл.	49%	7%	14%	15%	6%	2%	4%	4%	0%	0%
5	Липецкая обл.	4%	18%	39%	23%	16%	0%	0%	0%	0%	0%
6	Нижегородская обл.	33%	19%	4%	6%	16%	10%	6%	5%	0%	0%
7	Мурманская обл.	23%	17%	10%	19%	2%	12%	10%	4%	1%	0%
8	Калужская обл.	0%	42%	7%	15%	9%	6%	19%	2%	0%	0%
9	Владимирская обл.	0%	3%	32%	30%	18%	17%	0%	0%	0%	0%
10	Чувашия респ.	0%	3%	37%	16%	30%	11%	0%	3%	0%	0%
11	Марий Эл респ.	0%	24%	0%	16%	38%	14%	5%	3%	0%	0%
12	Кировская обл.	14%	12%	1%	14%	18%	25%	11%	3%	2%	0%
13	Тульская обл.	0%	0%	7%	14%	41%	31%	8%	0%	0%	0%
14	Архангельская обл.	36%	3%	0%	2%	0%	2%	11%	14%	24%	9%
15	Ярославская обл.	0%	0%	4%	6%	29%	47%	8%	6%	0%	0%
16	Ивановская обл.	0%	0%	3%	9%	31%	26%	30%	0%	0%	0%
17	Вологодская обл.	11%	7%	15%	9%	7%	5%	3%	9%	26%	9%
18	Тамбовская обл.	0%	0%	0%	10%	32%	34%	11%	12%	0%	0%
19	Мордовия респ.	0%	0%	2%	18%	2%	27%	42%	9%	0%	0%
20	Рязанская обл.	0%	0%	0%	8%	13%	16%	34%	25%	3%	0%
21	Орловская обл.	0%	0%	0%	4%	16%	13%	43%	24%	0%	0%
22	Коми респ.	4%	8%	4%	0%	10%	0%	24%	22%	3%	26%
23	Новгородская обл.	0%	0%	6%	4%	13%	4%	8%	58%	6%	1%
24	Тверская обл.	0%	0%	15%	0%	0%	17%	15%	17%	31%	6%
25	Смоленская обл.	0%	0%	0%	0%	8%	14%	5%	39%	15%	18%
26	Псковская обл.	0%	0%	0%	0%	7%	15%	7%	35%	7%	28%
27	Костромская обл.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	15%	35%	29%	21%
28	Брянская обл.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	56%	32%	12%
29	Карелия респ.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	4%	20%	34%	41%

Взаиморасположение застройки и транспортных терминалов. При проведении типологии крупных городов (раздел 3.1) одним из рассматриваемых показателей являлось взаиморасположение основных транспортных терминалов междугородного сообщения по отношению друг к другу. В крупных городах главный железнодорожный вокзал всегда один (Москва и С.-Петербург – исключения), но автовокзалов/автостанций может быть несколько, хотя один из терминалов автобусного сообщения, как правило, является основным. Центры муниципальных районов и городских округов обычно на порядок менее многолюдны и занимают небольшую площадь, поэтому почти всегда в них находится только один автовокзал и одна железнодорожная станция (если через населённый пункт проходит железная дорога). В случае исключений второстепенный остановочный пункт имеет минимальное значение с точки зрения междугороднего пассажирского сообщения.

Таким образом, для каждого наиболее многолюдного населённого пункта рассматриваемых территорий были определено местоположение трёх точек: 1) железнодорожный вокзал; 2) автовокзал; 3) центр населённости поселения, определённый центрографическим

методом. Они соединяются отрезками, и определяется длина каждого из них в метрах. В зависимости от протяжённости отрезков определяется тип территории по трём частным показателям (в соответствии с числом отрезков – тремя); чем больше расстояние, тем меньше числовой индекс типа (см. табл. 7).

Результаты расчёта типов по взаиморасположению железнодорожной станции и автовокзала приведены в табл. 11. Если железнодорожный вокзал в ключевом населённом пункте района или городского округа отсутствует, то тип не присуждается. Лидерами среди рассматриваемых регионов по этому показателю являются два региона при главных агломерациях – Московская и Ленинградская области: в них более 80% населения проживает на территориях, где автовокзал и железнодорожный вокзал формируют единый пересадочный комплекс. Также очень высока доля совмещённости транспортных терминалов в Тверской области – более 70%, ещё в четырёх регионах эта доля немного превышает 50%. Если территория получает тип от 1 до 6, это означает, что автовокзал и железнодорожный вокзал удалены друг от друга более чем на 1400 м, что примерно соответствует не менее чем 15-минутной пешеходной доступности, что уже становится дискомфортно для пассажиров²⁴. Как видно из табл. 11, обычно на территориях, отнесённых к типам от 1 до 6, проживает около 10-15% населения, но для некоторых регионов эта доля относительно высока – к ним относятся республика Коми (65%), Тульская область (33%), республика Карелия (28%), Калужская область (28%). Всё же, в целом для большинства территорий изученного нами макрорайона совмещённость транспортных терминалов можно оценивать как высокую.

²⁴ В небольших городах и посёлках, которыми обычно являются центры административных районов, городской транспорт почти не развит, и жители традиционно добираются до транспортных терминалов пешком.

Таблица 11. Распределение численности населения регионов по типам территорий, определённых по показателю «Взаиморасположение транспортных терминалов».

Рейтинг	Регион	Тип территории ("Взаиморасположение транспортных терминалов")										
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	-
1	Московская обл.	89%	0%	1%	0%	0%	1%	0%	2%	1%	0%	7%
2	Ленинградская обл.	81%	0%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	10%	4%	0%
3	Тверская обл.	70%	3%	1%	4%	5%	5%	0%	0%	2%	4%	5%
4	Калининградская обл.	49%	4%	0%	12%	6%	4%	0%	0%	0%	0%	26%
5	Смоленская обл.	55%	0%	2%	1%	0%	6%	0%	9%	0%	0%	26%
6	Владимирская обл.	56%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	3%	8%	10%	22%
7	Карелия респ.	48%	0%	0%	0%	10%	0%	5%	9%	4%	0%	24%
8	Мордовия респ.	54%	0%	0%	0%	4%	5%	0%	0%	0%	0%	37%
9	Брянская обл.	33%	10%	0%	18%	2%	0%	3%	0%	0%	2%	31%
10	Тульская обл.	9%	34%	4%	0%	8%	11%	0%	9%	0%	3%	22%
11	Калужская обл.	49%	0%	0%	0%	0%	4%	0%	7%	17%	0%	25%
12	Тамбовская обл.	42%	3%	8%	0%	0%	0%	7%	0%	6%	0%	34%
13	Архангельская обл.	52%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	14%	29%
14	Новгородская обл.	43%	5%	0%	0%	0%	0%	7%	0%	8%	0%	37%
15	Орловская обл.	32%	5%	0%	12%	6%	0%	0%	0%	7%	0%	37%
16	Липецкая обл.	37%	10%	0%	0%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	46%
17	Рязанская обл.	33%	0%	12%	0%	0%	0%	10%	0%	0%	6%	39%
18	Нижегородская обл.	42%	0%	0%	1%	1%	1%	5%	1%	3%	0%	47%
19	Пензенская обл.	34%	6%	2%	0%	0%	0%	10%	0%	0%	0%	48%
20	Псковская обл.	39%	0%	0%	0%	0%	0%	7%	11%	0%	0%	44%
21	Ивановская обл.	34%	0%	4%	0%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	54%
22	Костромская обл.	39%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	5%	0%	56%
23	Ярославская обл.	30%	0%	0%	0%	0%	16%	3%	0%	0%	0%	51%
24	Кировская обл.	23%	0%	5%	7%	0%	0%	2%	5%	0%	2%	57%
25	Коми респ.	10%	0%	0%	0%	9%	0%	39%	6%	0%	11%	25%
26	Вологодская обл.	15%	0%	7%	7%	0%	0%	11%	0%	0%	0%	60%
27	Мурманская обл.	21%	0%	0%	0%	0%	0%	13%	0%	0%	0%	66%
28	Чувашия респ.	8%	6%	0%	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	75%
29	Марий Эл респ.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%

Таблица 12. Распределение численности населения регионов по типам территорий, определённых по показателю «Удалённость застройки от железнодорожного вокзала».

Рейтинг	Регион	Тип территории ("Удалённость застройки от железнодорожного вокзала")										
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	-
1	Тверская обл.	2%	13%	10%	15%	12%	19%	16%	0%	4%	4%	5%
2	Московская обл.	0%	1%	12%	19%	19%	14%	10%	9%	9%	0%	7%
3	Карелия респ.	15%	4%	11%	9%	10%	5%	10%	9%	4%	0%	24%
4	Тульская обл.	3%	6%	13%	5%	12%	15%	12%	9%	0%	3%	22%
5	Калининградская обл.	5%	16%	0%	7%	12%	9%	7%	18%	0%	0%	26%
6	Орловская обл.	0%	20%	15%	4%	0%	0%	17%	0%	7%	0%	37%
7	Новгородская обл.	12%	9%	0%	13%	0%	13%	7%	0%	8%	0%	37%
8	Мордовия респ.	0%	11%	9%	24%	0%	5%	0%	15%	0%	0%	37%
9	Ленинградская обл.	0%	7%	0%	4%	15%	8%	22%	11%	23%	10%	0%
10	Тамбовская обл.	0%	12%	14%	10%	5%	4%	10%	0%	7%	4%	34%
11	Брянская обл.	0%	13%	9%	9%	10%	4%	6%	10%	6%	2%	31%
12	Смоленская обл.	1%	8%	2%	14%	8%	0%	20%	12%	9%	0%	26%
13	Псковская обл.	22%	0%	11%	0%	0%	0%	7%	0%	16%	0%	44%
14	Калужская обл.	8%	11%	0%	0%	13%	0%	4%	17%	23%	0%	25%
15	Рязанская обл.	3%	9%	3%	8%	12%	5%	6%	7%	3%	6%	39%
16	Владимирская обл.	0%	0%	0%	9%	12%	15%	16%	7%	10%	10%	22%
17	Липецкая обл.	0%	5%	11%	0%	0%	23%	0%	16%	0%	0%	46%
18	Костромская обл.	6%	0%	20%	0%	8%	0%	2%	3%	0%	5%	56%
19	Пензенская обл.	0%	2%	2%	17%	0%	13%	0%	18%	0%	0%	48%
20	Кировская обл.	5%	8%	2%	11%	4%	0%	0%	12%	0%	2%	57%
21	Нижегородская обл.	0%	1%	4%	7%	9%	15%	3%	12%	3%	0%	47%
22	Коми респ.	10%	0%	0%	0%	0%	9%	0%	6%	43%	6%	25%
23	Архангельская обл.	0%	4%	11%	0%	0%	0%	5%	8%	30%	14%	29%
24	Мурманская обл.	0%	14%	0%	0%	13%	0%	0%	7%	0%	0%	66%
25	Вологодская обл.	4%	3%	3%	0%	0%	18%	4%	7%	0%	0%	60%
26	Ивановская обл.	0%	3%	4%	0%	11%	5%	3%	12%	8%	0%	54%
27	Ярославская обл.	4%	0%	0%	7%	0%	0%	19%	6%	13%	0%	51%
28	Чувашия респ.	0%	6%	6%	4%	0%	3%	6%	0%	0%	0%	75%
29	Марий Эл респ.	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%

В табл. 12 и 13 представлено ранжирование рассматриваемых регионов по показателю удалённости жилой застройки от железнодорожного вокзала и автовокзала соответственно. Большая удалённость застройки от железнодорожных станций характерна для территорий Архангельской области и республики Коми, то есть в регионах, где междугороднее железнодорожное сообщение играет очень важную роль; лидерами же становятся Московская, Тульская, Тверская области и республика Карелия, где удалённость наименьшая. По этому показателю наблюдается очень большая дисперсия распределения численности населения по типам, и это связано с невозможностью перенесения железнодорожной станции ближе к основной жилой застройке.

Для автовокзалов характерна обратная ситуация: автобусное сообщение становится наиболее конкурентоспособным, и частные перевозчики (которые составляют большую часть этого рынка) осознают большое преимущество от особенностей расположения автобусного вокзала ближе к наиболее заселённой части города. Автовокзальный комплекс проще перенести на новое место, да и изначально положение автовокзалов тяготело к наиболее многолюдным частям города. Поэтому для этого параметра характерно более сглаженное распределение населения по типам территорий (табл. 13). Во многих центрах территорий северо-запада Европейской России, а именно в Мурманской, Псковской областях и республике Карелия, автовокзалы расположены в пределах 15-минутной пешеходной доступности от большинства домов (расстояние по ортодроме – не более 700 м). Но Ленинградская область, наоборот, замыкает список регионов по этому показателю. Скорее всего, нет никаких географических закономерностей, которые могли бы описать полученные различия между регионами: этот показатель подчеркивает локальные особенности городской застройки, и здесь скорее напрашивается типология по конкретным городам, их расселенческой структуре, конфигурации дорожно-уличной сети. Это требует дополнительного детального исследования, а в рамках диссертации мы ограничимся полученными результатами, которые, несомненно, уточнят типологию территорий по параметрам их транспортного положения, ведь взаимоудалённость транспортных терминалов и застройки напрямую влияет на затрачиваемое время в пути в поездках, при которых совершается пересадка.

Обобщённый тип территорий по рассмотренным трём показателям с учётом их весов представлен в табл. 14.

Таблица 13. Распределение численности населения регионов по типам территорий, определённых по показателю «Удалённость застройки от главного автовокзала / автостанции».

Рейтинг	Регион	Тип территории ("Удалённость застройки от главного автовокзала / остановочного пункта")									
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Мурманская обл.	69%	0%	4%	10%	0%	10%	0%	0%	0%	7%
2	Псковская обл.	45%	15%	11%	7%	4%	3%	0%	0%	10%	5%
3	Карелия респ.	32%	20%	18%	0%	11%	0%	9%	10%	0%	0%
4	Костромская обл.	15%	17%	2%	6%	9%	21%	14%	11%	0%	5%
5	Калининградская обл.	22%	2%	19%	8%	6%	0%	7%	20%	16%	0%
6	Коми респ.	25%	17%	4%	2%	0%	0%	24%	6%	13%	9%
7	Орловская обл.	4%	10%	11%	21%	12%	0%	16%	14%	11%	0%
8	Вологодская обл.	8%	18%	3%	14%	7%	9%	17%	0%	26%	0%
9	Чувашия респ.	10%	9%	3%	2%	16%	16%	25%	10%	3%	6%
10	Рязанская обл.	0%	8%	9%	23%	10%	2%	29%	7%	8%	6%
11	Тамбовская обл.	7%	0%	9%	17%	9%	10%	24%	17%	4%	2%
12	Московская обл.	32%	0%	0%	0%	1%	11%	18%	11%	10%	18%
13	Кировская обл.	1%	8%	8%	18%	10%	16%	8%	20%	0%	11%
14	Ярославская обл.	3%	15%	7%	20%	8%	3%	7%	0%	32%	6%
15	Ивановская обл.	11%	6%	13%	3%	3%	10%	15%	19%	5%	15%
16	Новгородская обл.	14%	6%	10%	9%	3%	0%	20%	4%	13%	20%
17	Пензенская обл.	17%	3%	2%	5%	8%	2%	39%	3%	7%	14%
18	Мордовия респ.	0%	5%	9%	17%	15%	4%	24%	11%	0%	15%
19	Тульская обл.	6%	4%	8%	7%	11%	2%	28%	25%	9%	0%
20	Смоленская обл.	9%	6%	7%	15%	7%	0%	13%	8%	22%	12%
21	Брянская обл.	0%	5%	3%	28%	11%	0%	17%	14%	5%	16%
22	Марий Эл респ.	6%	7%	0%	6%	13%	22%	5%	24%	9%	8%
23	Калужская обл.	1%	10%	22%	7%	0%	2%	3%	30%	8%	17%
24	Тверская обл.	1%	2%	11%	7%	8%	12%	15%	14%	25%	4%
25	Архангельская обл.	17%	2%	4%	2%	4%	5%	9%	15%	0%	43%
26	Нижегородская обл.	1%	4%	7%	5%	2%	5%	10%	19%	22%	24%
27	Липецкая обл.	0%	0%	0%	8%	7%	21%	11%	6%	23%	24%
28	Владимирская обл.	3%	0%	10%	5%	0%	5%	12%	12%	17%	36%
29	Ленинградская обл.	0%	0%	6%	11%	0%	2%	11%	10%	26%	34%

Таблица 14. Распределение численности населения регионов по типам территорий, определённых по показателю «Взаиморасположение транспортных терминалов и застройки».

Рейтинг	Регион	Тип территории ("Взаиморасположение транспортных терминалов и застройки")									
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Карелия респ.	15%	4%	11%	24%	23%	20%	4%	0%	0%	0%
2	Московская обл.	3%	24%	3%	8%	24%	14%	19%	3%	2%	0%
3	Псковская обл.	18%	13%	0%	10%	0%	34%	16%	0%	0%	10%
4	Тверская обл.	2%	9%	4%	8%	30%	36%	9%	1%	2%	0%
5	Калининградская обл.	8%	10%	3%	0%	19%	37%	23%	0%	0%	0%
6	Мурманская обл.	0%	4%	23%	0%	0%	56%	7%	10%	0%	0%
7	Орловская обл.	0%	13%	10%	5%	11%	27%	19%	10%	6%	0%
8	Тамбовская обл.	0%	9%	7%	10%	15%	19%	21%	9%	10%	0%
9	Мордовия респ.	0%	7%	4%	9%	28%	5%	30%	6%	11%	0%
10	Тульская обл.	3%	4%	6%	9%	17%	27%	8%	13%	13%	0%
11	Смоленская обл.	1%	5%	7%	0%	23%	29%	23%	3%	9%	0%
12	Костромская обл.	6%	0%	5%	14%	8%	26%	13%	11%	17%	0%
13	Новгородская обл.	8%	5%	9%	0%	17%	26%	9%	3%	4%	20%
14	Брянская обл.	0%	0%	18%	11%	13%	10%	18%	11%	18%	0%
15	Ленинградская обл.	0%	0%	7%	0%	19%	35%	29%	10%	0%	0%
16	Калужская обл.	8%	11%	0%	0%	17%	12%	23%	16%	6%	8%
17	Рязанская обл.	3%	0%	11%	12%	8%	10%	20%	22%	11%	2%
18	Коми респ.	10%	0%	0%	4%	9%	19%	30%	18%	11%	0%
19	Ярославская обл.	4%	0%	0%	3%	10%	26%	27%	24%	0%	6%
20	Пензенская обл.	0%	7%	2%	12%	9%	10%	19%	8%	33%	0%
21	Архангельская обл.	0%	4%	4%	0%	14%	11%	39%	11%	16%	0%
22	Кировская обл.	5%	3%	6%	0%	13%	9%	15%	27%	18%	4%
23	Ивановская обл.	0%	4%	3%	0%	19%	18%	20%	12%	23%	0%
24	Вологодская обл.	4%	0%	6%	0%	18%	26%	10%	5%	17%	14%
25	Владимирская обл.	0%	0%	0%	0%	21%	28%	28%	5%	3%	16%
26	Липецкая обл.	0%	0%	8%	0%	7%	23%	20%	17%	18%	8%
27	Чувашия респ.	0%	0%	0%	11%	4%	21%	11%	17%	35%	0%
28	Нижегородская обл.	0%	0%	1%	4%	16%	17%	22%	7%	16%	16%
29	Марий Эл респ.	0%	0%	0%	0%	0%	13%	6%	34%	29%	17%

Отклонение между расстоянием по ортодроме и по автодорожной сети до ключевых центров тяготения. Последняя группа показателей связана с положением территорий в автодорожной сети страны. Было бы неправильно сравнивать территории по абсолютной удалённости от ключевых центров тяготения, так как это отражает лишь географическую данность положения, которую невозможно изменить. Но рисунок автодорожной сети может быть изменён (пусть и в долгосрочной перспективе), поэтому одним из наиболее общепринятых показателей, который использовался многими исследователями, стало отклонение расстояния по реальной сети от воображаемого прямого расстояния по карте. Этот показатель может варьировать от 1 до бесконечности, хотя, как правило, отклонение не превышает 1,5 (см. табл. 7). Он также может быть применим для железнодорожных сетей, но в работе это не сделано по следующим причинам: 1) многие территории не расположены на железной дороге; 2) можно определить кратчайший путь по железной дороге до центров тяготения, но это не означает, что это оптимальный путь, так как железные дороги в большей мере чем автодороги отличаются по своим техническим характеристикам, и маршруты поездов не всегда проложены по кратчайшим путям.

На рис. 74-77 представлено распределение территорий по типам удалённости по автодорогам до каждого из центров тяготения. По отношению к Москве рисунок в целом отражает радиальную структуру автодорожной системы в Европейской России: так, наиболее ярко проявляется выгодность положения территорий, находящихся в зонах тяготения магистралей М9 (Москва – Великие Луки), М10 (Москва – Санкт-Петербург), М8 (Москва – Архангельск), М7 (Москва – Чебоксары). Ареалы, расположенные между этими магистралями, имеют невыгодное положение, причём градация проявляется очень резко: наиболее проблемная и обширная зона находится между трассами М10 и М8 и объединяет восток Ленинградской и Новгородской областей, запад Вологодской и Ярославской областей. Для того, чтобы жителям этих территорий направиться в Москву по автодорогам, им либо приходится преодолевать субширотный путь, чтобы выехать на одну из этих двух магистралей, либо держать путь по местным субмеридиональным автодорогам и терять время из-за невысокого скоростного режима на них. Большинство территорий крайнего севера Европейской России также отличается невыгодным положением по параметру удалённости от Москвы. К югу от Москвы, наоборот, многие территории имеют повышенную транспортную доступность по автодорогам за счёт густой местной сети и близости к одной из радиальных магистралей (с запада на восток: М3, М2, М4, М6, М5). Значительно отстают по этому показателю только территории республики Мордовия и юга Нижегородской области, а также отдельные полуизолированные территории некоторых других регионов (например, Тёмкинский и Угранский районы Смоленской области).

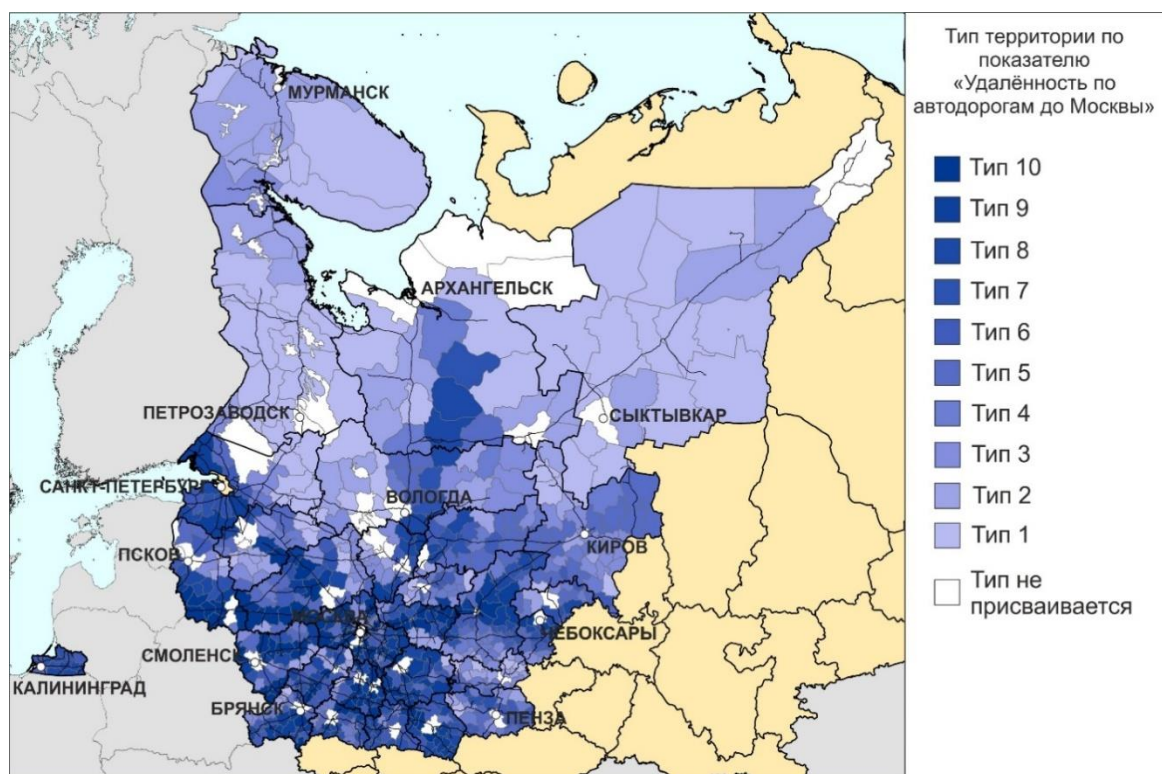


Рисунок 74. Типы территорий по показателю "Удалённость по автодорогам до Москвы".

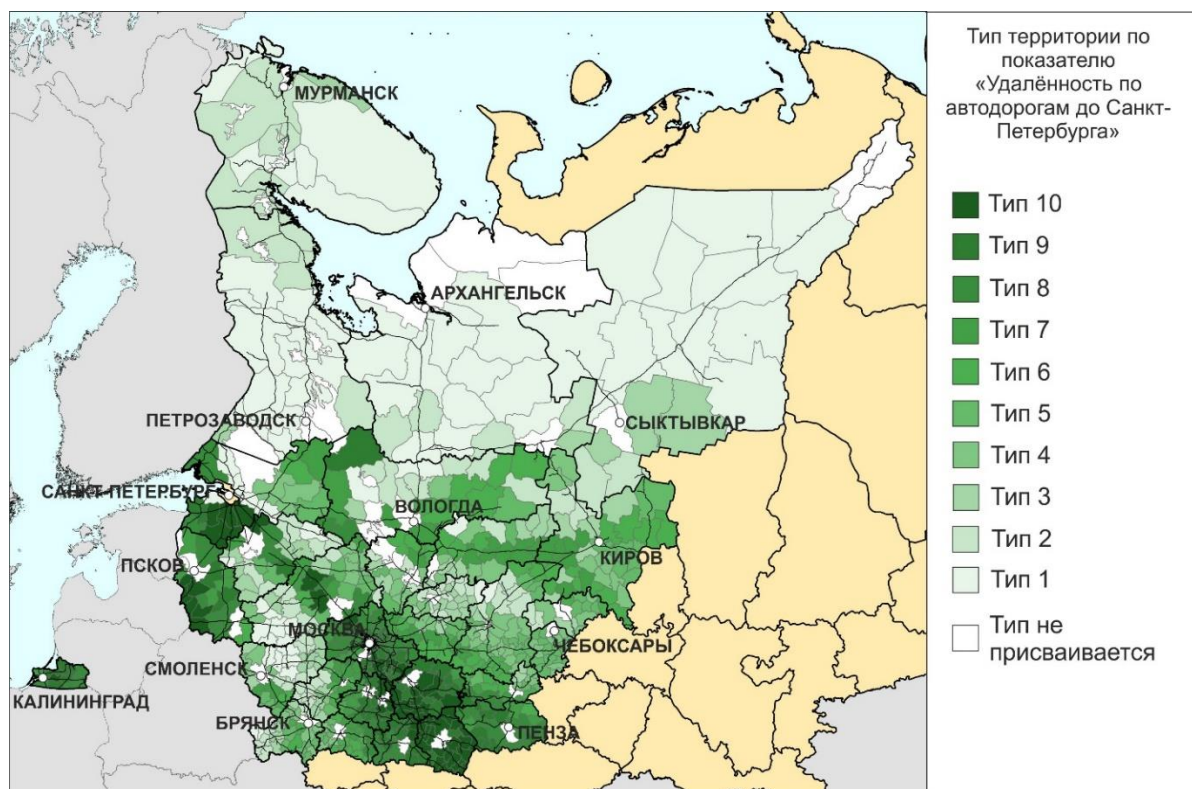


Рисунок 75. Типы территорий по показателю "Удалённость по автодорогам до Санкт-Петербурга".

По отношению к Санкт-Петербургу (рис. 75) ярко проявляется взаимосвязь повышенного типа территории с близостью её расположения к одной из трёх осей: 1) Санкт-Петербург – Вологда – Киров (автодороги А114 и Р243); 2) Санкт-Петербург – Москва –

Рязань – Тамбов (трассы М10 и М5); 3) Санкт-Петербург – Великие Луки (трасса Р23). Ярко выражены ареалы пониженной доступности, расположенные вне зон тяготения этих автомагистралей. Для того, чтобы попасть из Санкт-Петербурга в большинство регионов Центральной России, необходимо направляться по автодороге М10 до Москвы, после чего переезжать на другую магистраль, которая связывает Москву с регионом назначения – поэтому картина распределения типов территорий напоминает веер, расходящийся из Москвы. Регионы Севера Европейской России снова уступают по данному показателю большинству других территорий.

Совершенно иной рисунок наблюдается при нанесении на карту типов удалённости по автодорогам до курортов Черноморского побережья (рис. 76). Опорной осью территорий с наиболее выгодным расположением относительно курортов Юга России становится автомагистраль М8, переходящая в магистраль М4, напрямую соединяющую Центр Европейской России с курортами. Не очень высокое отклонение расстояния по автодорожной сети от ортодром характерно и для регионов северо-западной части изученного нами макрорайона – это Мурманская область, Карелия, Ленинградская область, Новгородская область: жители этих регионов направляются на юг по автомагистралям М10 и М4 (смена происходит в Москве). Наименьшая доступность характерна для крайних западных и восточных регионов полигона: с одной стороны, это Брянская, Смоленская, Псковская области, а с другой – Пензенская, Кировская области, республики Марий Эл, Чувашия и Мордовия.

Наконец, на рис. 77 показано распределение типов территорий по величине отклонения расстояний по реальной сети от ортодром при следовании в региональные центры. По этому показателю получена наиболее пёстрая картина, и типы зависят от конфигурации местных дорожных сетей. Для многих регионов выявляются оси, которые совпадают с трассировкой важных для них автодорог. Например, в Вологодской области таковой является автодорога Вологда – Котлас, оказывающая улучшающая транспортное положение северо-восточных территорий; в Костромской области это участок автодороги Р243 от регионального центра до Шарьи; в Псковской – автодорога Р23, следующая из Пскова на юг. Но лидерами по числу территорий с выгодным положением являются большинство регионов Центральной России, имеющие густую автодорожную сеть, и, особенно, Московская область.

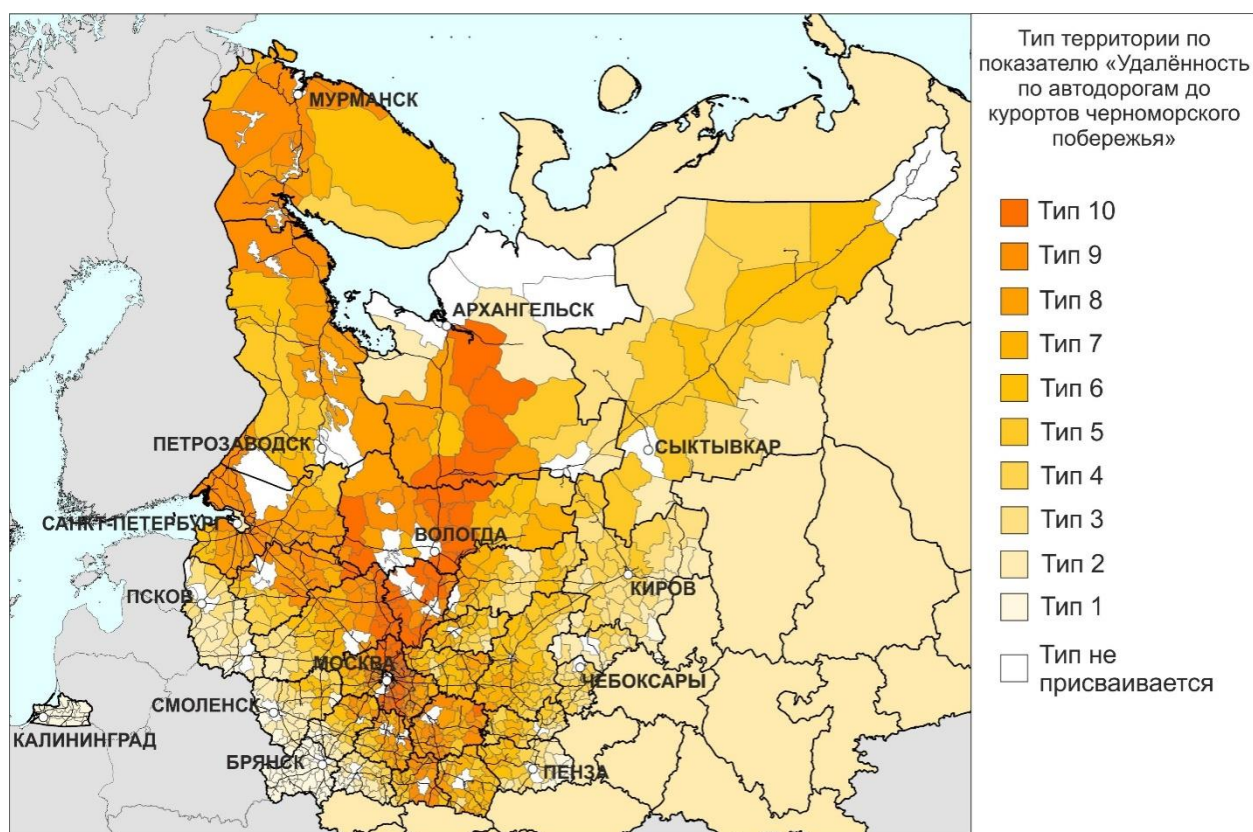


Рисунок 76. Типы территорий по показателю "Удалённость по автодорогам до курортов черноморского побережья".

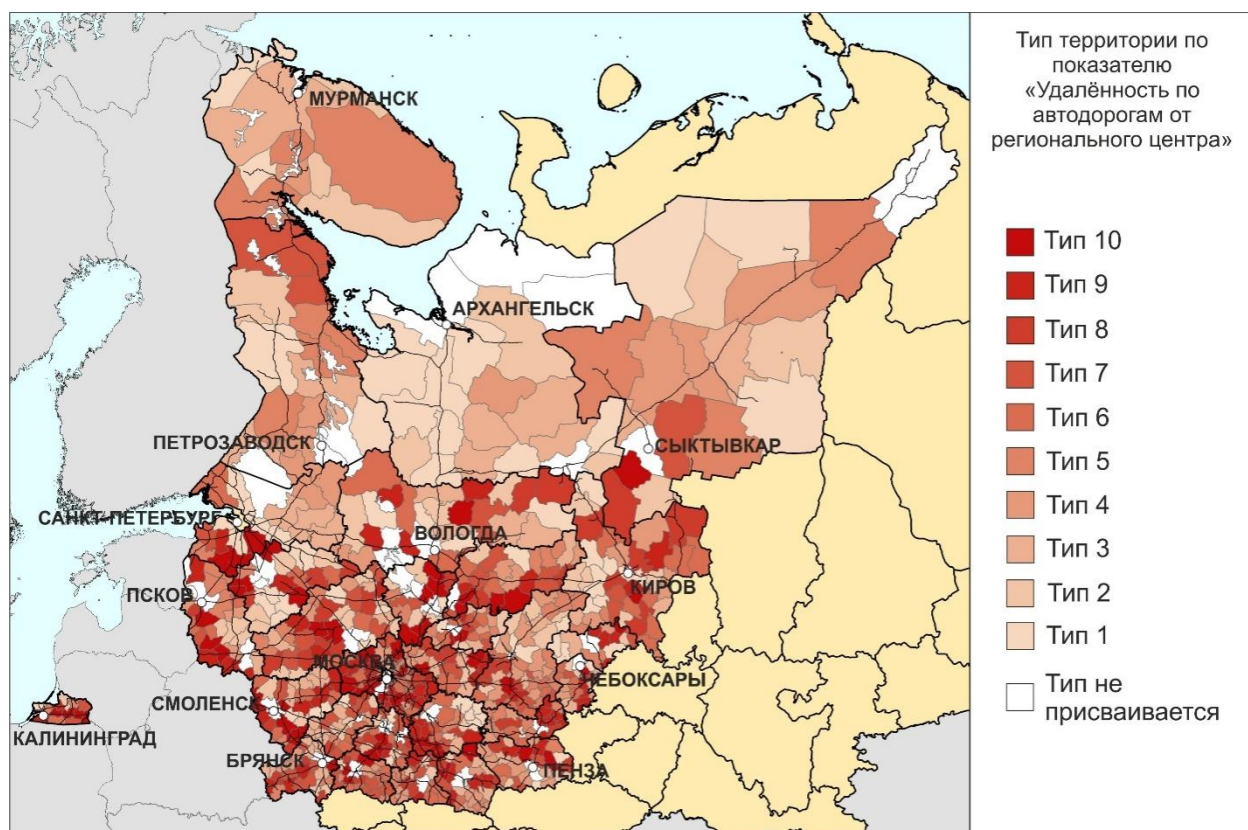


Рисунок 77. Типы территорий по показателю "Удалённость по автодорогам до регионального центра".

На рис. 78 представлено итоговое распределение территорий по типам, учитывающее положение относительно всех четырёх ключевых центров тяготения, а в табл. 15 проранжированы регионы по численности населения, проживающего в

территориях с наименьшими отклонениями реальных расстояний по сети от расстояний по ортодромам. Большое количество территорий с высоким типом находится в Московской, Ленинградской областях, а также в Рязанской, Липецкой, Тульской и Тамбовской областях. Таким образом, на линии, связывающей Санкт-Петербург и Москву, и в регионах, расположенных к юго-востоку от последней сформировался ареал выгодного транспортного положения в автодорожной системе страны. Регионами-аутсайдерами по данному показателю являются регионы Севера Европейской России, а также Брянская и Кировская области.

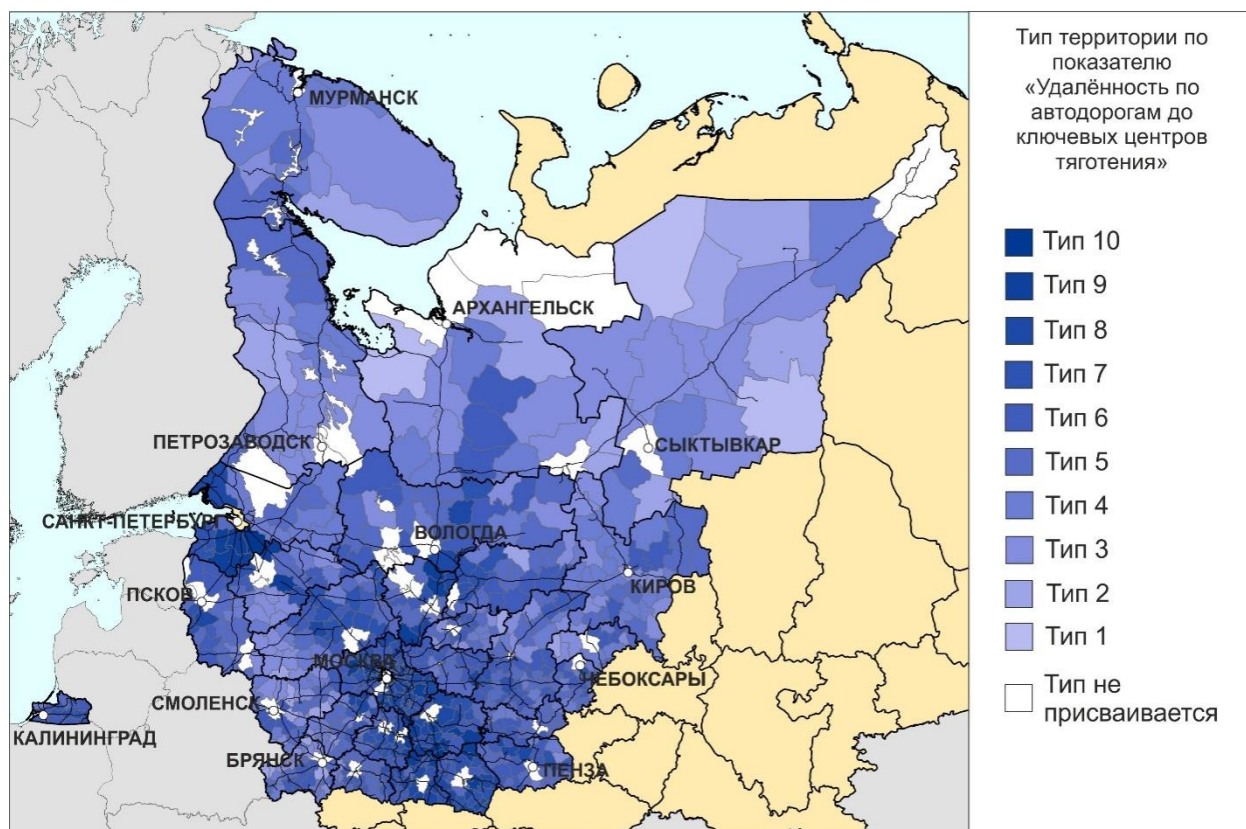


Рисунок 78. Типы территорий по показателю "Удалённость по автодорогам до ключевых центров тяготения".

Таблица 15. Распределение численности населения регионов по типам территорий, определённых по показателю «Удалённость по автодорогам до ключевых центров тяготения».

Рейтинг	Регион	Тип территории ("Удалённость по автодорогам до ключевых центров тяготения (отношение расстояния по автодорогам и ортодромам)")									
		10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Московская обл.	30%	33%	16%	13%	8%	0%	0%	0%	0%	0%
2	Рязанская обл.	15%	22%	42%	7%	11%	3%	0%	0%	0%	0%
3	Тамбовская обл.	8%	16%	37%	27%	13%	0%	0%	0%	0%	0%
4	Тульская обл.	0%	40%	31%	6%	5%	13%	5%	0%	0%	0%
5	Липецкая обл.	0%	13%	52%	19%	14%	3%	0%	0%	0%	0%
6	Владимирская обл.	0%	9%	21%	4%	53%	13%	0%	0%	0%	0%
7	Ярославская обл.	0%	16%	22%	16%	6%	30%	10%	0%	0%	0%
8	Ленинградская обл.	7%	21%	11%	7%	0%	11%	43%	0%	0%	0%
9	Псковская обл.	0%	0%	26%	17%	19%	29%	9%	0%	0%	0%
10	Тверская обл.	0%	7%	2%	22%	37%	20%	8%	3%	1%	0%
11	Калининградская обл.	0%	0%	0%	31%	45%	19%	6%	0%	0%	0%
12	Калужская обл.	0%	0%	19%	20%	20%	13%	27%	1%	0%	0%
13	Пензенская обл.	0%	0%	11%	7%	49%	20%	9%	2%	0%	0%
14	Чувашия респ.	0%	0%	0%	29%	28%	29%	14%	0%	0%	0%
15	Орловская обл.	0%	0%	6%	5%	40%	41%	4%	3%	0%	0%
16	Вологодская обл.	0%	0%	9%	3%	40%	34%	4%	9%	0%	0%
17	Новгородская обл.	7%	10%	0%	2%	30%	16%	8%	28%	0%	0%
18	Нижегородская обл.	0%	0%	0%	9%	42%	35%	9%	4%	1%	0%
19	Костромская обл.	0%	0%	0%	21%	20%	40%	13%	4%	2%	0%
20	Смоленская обл.	0%	0%	0%	26%	24%	19%	21%	8%	2%	0%
21	Мордовия респ.	0%	0%	0%	0%	39%	49%	12%	0%	0%	0%
22	Ивановская обл.	0%	0%	0%	0%	32%	40%	12%	16%	0%	0%
23	Марий Эл респ.	0%	0%	0%	0%	30%	16%	32%	19%	3%	0%
24	Кировская обл.	0%	0%	0%	0%	12%	33%	34%	21%	0%	0%
25	Брянская обл.	0%	0%	0%	0%	25%	24%	13%	33%	5%	0%
26	Мурманская обл.	0%	0%	0%	0%	0%	31%	46%	22%	1%	0%
27	Архангельская обл.	0%	0%	0%	0%	12%	0%	44%	32%	7%	5%
28	Карелия респ.	0%	0%	0%	0%	0%	12%	26%	58%	3%	0%
29	Коми респ.	0%	0%	0%	0%	0%	3%	14%	62%	17%	5%

Результаты типологии территорий по параметрам транспортного положения.

При изучении транспортного положения территорий рассматривалось пять групп показателей, и по каждой из них территориям присваивался тип от 1 до 10: тип 10 отражает наиболее выгодное положение, тип 1 – самое невыгодное. Для получения итоговой типологии значения типов (баллы) для каждой отдельной территории были суммированы, то есть максимально можно набрать балл 50, минимально – 5. На рис. 79 представлено распределение территорий по количеству набранных ими баллов.

По принципу равного распределения в зависимости от величины суммы баллов территории распределены на три типа: 1) территории, имеющие выгодное транспортное положение (суммарный балл – 37 и выше); 2) территории, имеющие относительно выгодное транспортное положение (суммарный балл – от 29 до 36); 3) территории, имеющие невыгодное транспортное положение (суммарный балл – 28 и ниже). Географическое распределение территорий по результирующему типу представлено на рис. 80.

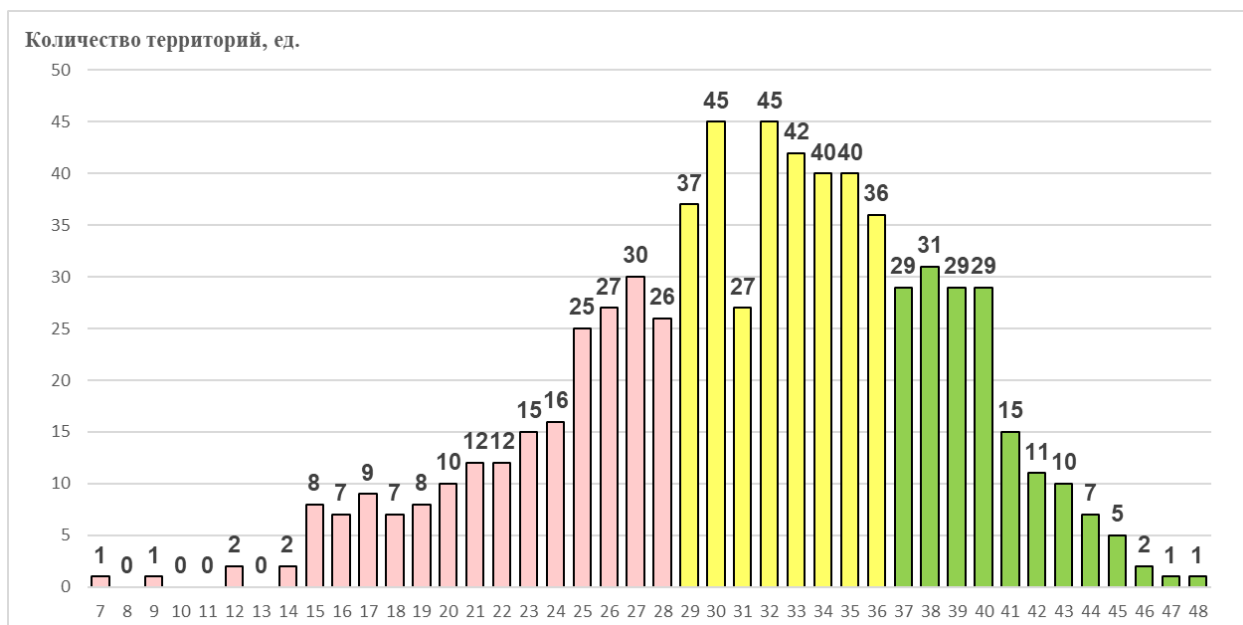


Рисунок 79. Распределение территорий по количеству набранных баллов по показателям, характеризующим их транспортное положение.

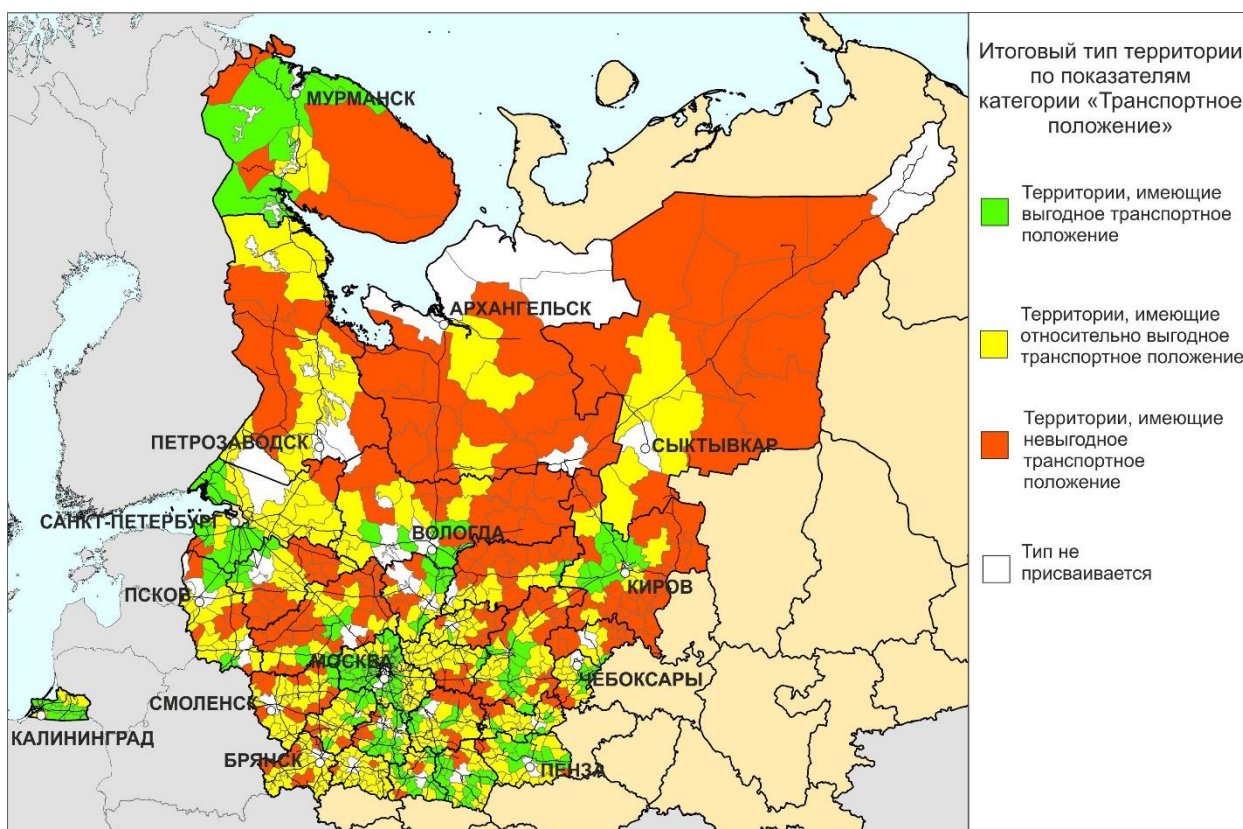


Рисунок 80. Типы территорий по результирующему показателю «Транспортное положение».

Почти все территории, расположенные близко к региональным центрам, имеют выгодное транспортное положение: это ярко проявляется в Кировской, Нижегородской, Пензенской, Вологодской и других областях. Лидером по количеству территорий с выгодным транспортным положением является Московская область – регион с наиболее развитой инфраструктурой. Это единственный регион, где нет ни одной территории с невыгодным транспортным положением (табл. 16). Второе место в списке занимает Калининградская

область: центрами ее территорий являются небольшие города, где относительно жилой застройки очень удачно расположены автостанции, за счёт густой местной автодорожной сети и транзитных автодорог через территории сопредельных государств обеспечивается благоприятное положение относительно трёх из четырёх центров тяготения (крайне невыгодное положение региона только относительно курортов Черноморского побережья), и за счёт небольшого размера региона единственный его аэропорт расположен очень близко относительно всех территорий в его пределах. 3-е место занимает Ленинградская область, в которой более 40% жителей проживает на территориях с выгодным транспортным положением и более 50% - с относительно выгодным положением. Также более 40% жителей проживает на территориях с выгодным положением в Тульской и Тамбовской областях, замыкающих пятёрку регионов-лидеров по уровню транспортного положения.

Таблица 16. Распределение численности населения регионов по типам территорий результирующего показателя «Транспортное положение».

Рейтинг	Регион	Тип территории по показателям транспортного положения		
		Выгодное	Относительно выгодное	Невыгодное
1	Московская обл.	75%	25%	0%
2	Калининградская обл.	60%	38%	2%
3	Ленинградская обл.	41%	51%	8%
4	Тульская обл.	54%	21%	25%
5	Тамбовская обл.	46%	34%	20%
6	Калужская обл.	37%	47%	15%
7	Пензенская обл.	38%	41%	21%
8	Липецкая обл.	35%	33%	31%
9	Рязанская обл.	27%	45%	28%
10	Владимирская обл.	3%	84%	13%
11	Мурманская обл.	23%	44%	33%
12	Ярославская обл.	32%	24%	44%
13	Мордовия респ.	11%	65%	24%
14	Чувашия респ.	10%	59%	30%
15	Смоленская обл.	8%	63%	29%
16	Нижегородская обл.	16%	38%	46%
17	Вологодская обл.	29%	11%	60%
18	Орловская обл.	0%	68%	32%
19	Псковская обл.	16%	35%	50%
20	Брянская обл.	0%	57%	43%
21	Карелия респ.	0%	53%	47%
22	Тверская обл.	12%	27%	60%
23	Ивановская обл.	0%	52%	48%
24	Новгородская обл.	8%	34%	58%
25	Архангельская обл.	0%	47%	53%
26	Костромская обл.	3%	33%	64%
27	Кировская обл.	14%	10%	76%
28	Марий Эл респ.	0%	29%	71%
29	Коми респ.	0%	12%	88%

Выгодным или относительно выгодным транспортным положением в большей мере отличаются почти все территории Центрально-Чернозёмной части, но не Центральной. Например, в Тверской и Костромской областях в окраинных их частях существуют скопления территорий с невыгодным транспортным положением. Также в некоторых ареалах рас-

сма­три­вае­мо­го мак­ро­рай­она чёт­ко про­яв­ля­ет­ся барь­ер­ная функ­ция гра­ниц, что отри­ца­тель­но влия­ет на ха­рак­тер транс­порт­но­го по­ло­же­ния тер­ри­то­рий: осо­бен­но хо­ро­шо это за­мет­но на сты­ке Вла­ди­мир­ской, Рязан­ской и Ниж­е­го­род­ской об­ла­стей. В се­ве­ро-за­пад­ной ча­сти Цен­траль­ной Рос­сии та­ких при­гра­нич­ных аре­алов с не­вы­год­ным транс­порт­ным по­ло­же­нием два – на сты­ках Твер­ской об­ла­сти с Нов­го­род­ской и с Яро­слав­ской. Но на­иболь­шее ко­личес­тво тер­ри­то­рий с не­вы­год­ным транс­порт­ным по­ло­же­нием рас­по­ло­же­но на Се­ве­ре Ев­ро­пей­ской Рос­сии – это Ар­хан­гель­ская, Во­ло­год­ская, Ки­ров­ская об­ла­сти, рес­пуб­ли­ки Ко­ми и Ма­рий Эл. В каж­дой из них бо­лее 60% на­се­ле­ния (без учё­та чис­лен­но­сти на­се­ле­ния ре­ги­ональ­ных цен­тров) про­жи­ва­ет на тер­ри­то­риях та­ко­го ти­па.

В за­клю­че­ние раз­де­ла по­ка­жем, как рас­пре­де­ля­ет­ся чис­лен­ность на­се­ле­ния по ку­му­ля­там по рас­смот­рен­ным по­ка­за­те­лям (табл. 17). Не­смот­ря на то, что тер­ри­то­рии рас­пре­де­ля­ют­ся по каж­до­му по­ка­за­те­лю при­мер­но в рав­ном со­от­но­ше­нии по ти­пам (ис­поль­зу­ет­ся де­циль­ный прин­цип рас­пре­де­ле­ния), по по­ка­за­те­лю уда­лён­но­сти ад­ми­ни­стра­тив­но­го цен­тра тер­ри­то­рии от ав­то­до­ро­гов фе­де­раль­но­го зна­че­ния на тер­ри­то­риях с на­иболь­ше бла­го­при­ят­ным ти­пом (тип 10) про­жи­ва­ет поч­ти 60% на­се­ле­ния рас­сма­три­вае­мо­го мак­ро­рай­она²⁵. Это сви­де­тель­ст­ву­ет о тя­го­те­нии на­се­ле­ния к на­иболь­ше важ­ным ав­то­ма­гис­тра­лям Ев­ро­пей­ской Рос­сии.

По по­ка­за­те­лям уда­лён­но­сти тер­ри­то­рий от стан­ций же­лез­ной до­ро­ги с даль­ним пас­са­жир­ским со­об­ще­ни­ем и от аэ­ро­пор­тов на­б­лю­да­ет­ся при­бли­зи­тель­но схо­жее рас­пре­де­ле­ние чис­лен­но­сти на­се­ле­ния по ти­пам: на тер­ри­то­риях с са­мым вы­год­ным по­ло­же­нием по э­тим двум по­ка­за­те­лям про­жи­ва­ет чуть бо­лее 30% на­се­ле­ния, а на тер­ри­то­риях, от­но­ся­щих­ся к ти­пам 8,9 и 10 – бо­лее 50% на­се­ле­ния; к ти­пам 5,6,7,8,9 и 10 – бо­лее 75% на­се­ле­ния. Это озна­ча­ет, что на­се­ле­ние в мень­шей ме­ре про­жи­ва­ет вб­ли­зи аэ­ро­пор­тов и круп­ных же­лез­но­до­ро­ж­ных стан­ций с раз­ви­тым пас­са­жир­ским со­об­ще­ни­ем, и в боль­шей – вб­ли­зи ос­нов­ных ав­то­ма­гис­тра­лей. По осо­бен­но­стям вза­иморас­по­ло­же­ния транс­порт­ных тер­ми­на­лов и за­строй­ки друг от­но­си­тель­но друг­а не за­ме­че­но силь­ных от­кло­не­ний ку­му­ля­тив­ной чис­лен­но­сти на­се­ле­ния от до­ли ко­личес­тва тер­ри­то­рий, со­от­вет­ст­вую­щих э­той ку­му­ля­те. На­при­мер, к ти­пам 5,6,7,8,9 и 10 от­но­сит­ся при­мер­но 60% рас­сма­три­вае­мых тер­ри­то­рий и 60,5% на­се­ле­ния про­жи­ва­ет в них. По по­след­не­му об­об­щён­но­му ти­пу, ко­то­рый от­ра­жа­ет уда­лён­ность тер­ри­то­рий по ав­то­до­ро­гам до клю­че­вых цен­тров тя­го­те­ния от­но­си­тель­но к рас­сто­я­ни­ям по ор­то­дро­мам, бо­лее 80% на­се­ле­ния про­жи­ва­ет на 60% тер­ри­то­рий, а бо­лее 98% на­се­ле­ния – на 80% тер­ри­то­рий, но в на­ча­ле (при счё­те тер­ри­то­рий от ти­па 10 к ти­пу 1) рост ку­му­ля­тив­но­го зна­че­ния чис­лен­но­сти при­мер­но со­впа­да­ет с ди­на­ми­кой роста ку­му­

²⁵ Здесь и да­лее в по­доб­ных слу­чаях на­се­ле­ние ре­ги­ональ­ных цен­тров, Че­ре­пов­ца, Ко­т­ла­са, Вор­ку­ты и Ве­ли­ких Лу­к не рас­сма­три­ва­ет­ся.

лятивного количества территорий. Это свидетельствует о том, что очень небольшое количество людей проживает на территориях, где расстояние по существующим автодорогам до центров тяготения сильно отклоняется от ортодором, то есть в так называемых полуизолированных «медвежьих углах».

Таблица 17. Кумуляты численности населения по обобщённым типам транспортного положения (рассчитано для всего рассматриваемого полигона).

Тип	Удалённость адм.центра от автодороги федерального значения	Удалённость адм.центра от станции железной дороги с дальним пассажирским сообщением	Удалённость адм.центра от аэропортов	Взаиморасположение транспортных терминалов и застройки	Удалённость по автодорогам до ключевых центров тяготения
10	59,3%	31,8%	30,8%	2,6%	10,4%
9-10	66,4%	42,8%	44,9%	12,3%	25,1%
8-10	71,6%	53,2%	53,3%	16,9%	36,9%
7-10	76,0%	62,1%	60,9%	22,5%	47,6%
6-10	79,8%	68,4%	69,9%	40,4%	66,1%
5-10	84,3%	77,1%	77,7%	60,5%	80,3%
4-10	88,1%	83,6%	84,4%	80,3%	92,1%
3-10	92,2%	89,6%	92,5%	88,4%	98,8%
2-10	95,8%	95,9%	96,9%	96,8%	99,8%
1-10	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Выводы. Нами предложена типология 700 административных районов крупного макрорайона Европейской России (к которому относятся 29 ключевых рассматриваемых регионов) по 11 частным показателям, по-разному отражающих транспортное положение территорий. По большинству из рассмотренных показателей выявлено отставание территорий Севера Европейской России и приграничных территорий в различных ареалах изученного нами макрорайона. Территории западных регионов Центральной России имеют невыгодное транспортное положение из-за удалённости по автодорожной сети от двух из четырёх ключевых центров тяготения и удалённости от аэропортов (в первую очередь ключевых авиаузлов). По совокупности всех показателей в число лидеров по степени выгоды транспортного положения вошли территории двух регионов при крупнейших агломерациях – Москвы и Санкт-Петербурга, а также Калининградской, Тульской и Тамбовской областей. Территории с невыгодным транспортным положением почти отсутствуют в Центрально-Черноземной части. Исходя из рассчитанной кумулятивной численности населения, приходящейся на различные типы территорий, большинство жителей проживает вблизи самых важных автомагистралей, несколько менее важна близость относительно аэропортов и ключевых железнодорожных станций с развитым пассажирским сообщением, и наименее важно среди рассмотренных показателей выгодное положение населённых пунктов в рамках автодорожной сети страны, рассматриваемой на макроуровне. Распределение территорий по типам взаиморасположения транспортных терминалов и жилой застройки

между собой не имеет под собой явных географических принципов обусловленности и связано только с локальными особенностями структуры расселения и городской застройки.

3.3. Транспортная доступность территорий Европейской России. Результат типологии территорий по синтезу характеристик положения и доступности

В разделе 3.2. мы на основании 11 предложенных показателей разделили территории 29 регионов Европейской России по степени выгодности их транспортного положения (выгодное, относительно выгодное и невыгодное). Теперь эту типологию мы дополним показателями транспортной доступности, которые отражают степень реального использования транспортного положения местности, выраженную в её вовлечённости в маршрутную сеть пассажирского сообщения.

В соответствии с методическими принципами, изложенными в разделе 1.3 диссертации, для каждой территории были рассчитаны абсолютные значения трёх ключевых показателей, характеризующих транспортную доступность (частота прямого сообщения, среднее время в пути и средний тариф), относительно двух из четырёх ключевых центров тяготения – Москвы и регионального центра, к которому относится территория. У рассматриваемых территорий почти всегда существует прямое сообщение с региональным центром, но прямое сообщение с Москвой имеется далеко не всегда, поэтому приходится учитывать необходимость совершения пассажиром пересадок. В любом случае, из всех возможных способов добраться из рассматриваемой территории до Москвы и до регионального центра выбирается наиболее оптимальный по совокупности трёх характеристик²⁶.

В результате проведённых расчётов, для каждой территории получен набор из шести величин (три отражают доступность Москвы, а три – регионального центра), а также известна их удалённость по ортодроме от наиболее многолюдного населённого пункта территории до каждого из центров тяготения. Средние величины частоты сообщения, времени в пути и тарифа, рассчитанные для ограниченных диапазонов дальности от центра тяготения, представлены в табл. 18 и 19, а также визуализированы на рис. 81 и 82.

²⁶ Для всех найденных случаев добраться с пересадкой до пункта назначения рассчитываются удельные величины на км дальности, отклонение от средних нормативных для соответствующей дальности, после чего по сумме отклонений выбирается оптимальный вариант поездки.

Таблица 18. Средние величины ключевых параметров транспортной доступности относительно Москвы в зависимости от удалённости от неё.

Удалённость по ортодроме от Москвы, км	Средние величины трёх ключевых параметров транспортной доступности для выборки территорий, удалённых от Москвы на соответствующее расстояние		
	Частота сообщения, количество рейсов в сутки в одном направлении	Время в пути, мин	Тариф, руб.
0-50	159,9	41	79
50-100	69,7	99	196
100-150	22,4	147	314
150-200	7,7	264	569
200-300	4,4	341	756
300-400	3,1	460	983
400-500	1,4	611	1210
500-600	1,3	745	1416
600-700	1,1	869	1498
700-2000	0,5	1406	2155

Таблица 19. Средние величины ключевых параметров транспортной доступности относительно регионального центра (выбираемого по принципу принадлежности территории) в зависимости от удалённости от него.

Удалённость по ортодроме от регионального центра, км	Средние величины трёх ключевых параметров транспортной доступности для выборки территорий, удалённых от регионального центра на соответствующее расстояние		
	Частота сообщения, количество рейсов в сутки в одном направлении	Время в пути, мин	Тариф, руб.
0-30	95,5	43	70
30-40	73,4	61	105
40-50	34,8	72	124
50-60	32,1	83	154
60-70	26,7	101	198
70-80	23,1	110	225
80-100	15,0	134	266
100-120	13,4	163	323
120-140	10,7	190	376
140-160	7,9	210	436
160-200	5,5	266	526
200-250	4,6	303	615
250-700	3,7	548	1042

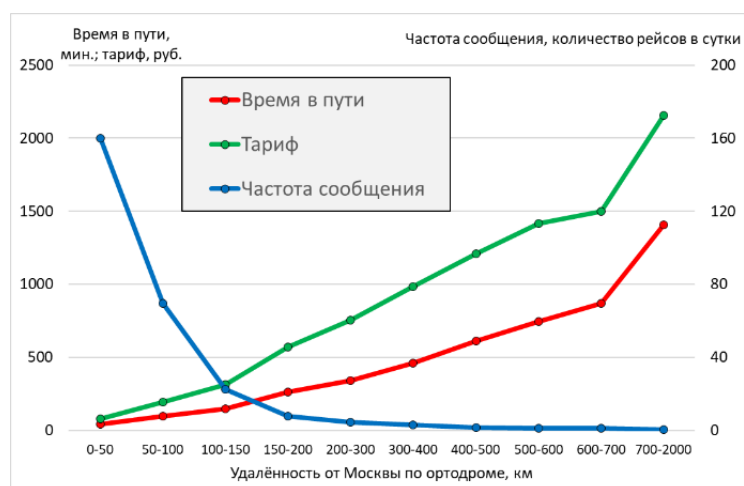


Рисунок 81. Зависимость средних абсолютных значений трёх параметров транспортной доступности от удалённости от Москвы

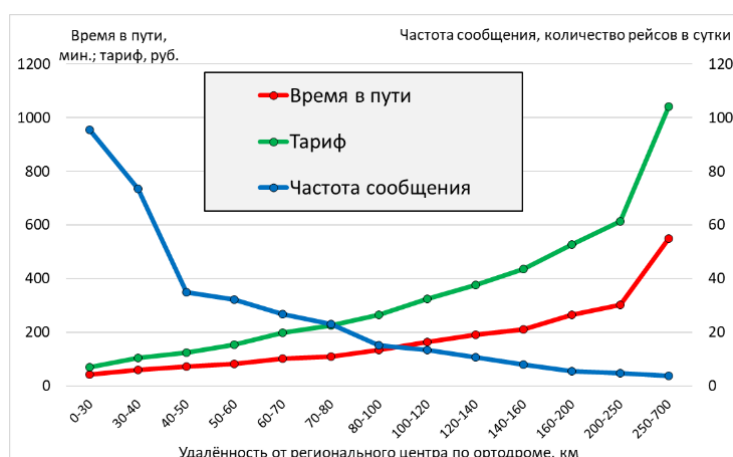


Рисунок 82. Зависимость средних абсолютных значений трёх параметров транспортной доступности от удалённости от регионального центра

Из графиков видно, что с ростом дальности уровень тарифов и затраты времени на поездку увеличиваются линейно, а частота сообщения резко снижается. В сообщении с Москвой при удалённости территории на расстояние 150 км и более различия в числе прямых рейсов до неё минимальны (как правило не более 8 в сутки в одном направлении); в сообщении с региональными центрами при удалённости не более 40 км от них средняя частота сообщения превышает 70 рейсов в сутки в одном направлении, а после 40 км резко сокращается до величины не более 40 рейсов в сутки и начинает постепенно убывать.

После определения средних значений по всем рассматриваемым параметрам для ограниченных диапазонов удалённости мы можем совершить переход от абсолютных значений показателей к их отклонениям от средней, иначе говоря «нормативной» для данной удалённости. Если абсолютное значение превышает среднее нормативное для соответствующей удалённости, то территория является более доступной, а если оно меньше, то территория менее доступна, чем остальные, удалённые на то же расстояние. Величины отклонений определяют типы территорий, и здесь также применяется децильный принцип: при-

мерно равное количество территорий приходится на каждый тип по каждому из показателей. В табл. 20 приводятся значения отклонений, в соответствии с которыми определялись типы территорий.

Таблица 20. Соотнесение типов транспортной доступности с величиной отклонения от средних, полученных для каждого диапазона дальности от Москвы и от регионального центра.

Тип	Отклонение от средней величины, полученной для соответствующего диапазона дальности					
	Пассажирское сообщение с Москвой			Пассажирское сообщение с региональным центром		
	Частота сообщения	Время в пути	Тариф	Частота сообщения	Время в пути	Тариф
1	(-100%)	(-100%) - (-30%)	(-100%) - (-30%)	(-100%)	(-300%) - (-30%)	(-300%) - (-30%)
2	(-99%) - (-67%)	(-30%) - (-20%)	(-30%) - (-15%)	(-99%) - (-80%)	(-30%) - (-15%)	(-30%) - (-15%)
3	(-67%) - (-33%)	(-20%) - (-10%)	(-15%) - (-5%)	(-80%) - (-60%)	(-15%) - (-5%)	(-15%) - (-5%)
4	(-33%) - 0%	(-10%) - 0%	(-5%) - 0%	(-60%) - (-40%)	(-5%) - 0%	(-5%) - 0%
5	0% - 33%	0% - 5%	0% - 5%	(-40%) - (-20%)	0% - 5%	0% - 5%
6	33% - 67%	5% - 10%	5% - 10%	(-20%) - 0%	5% - 10%	5% - 10%
7	67% - 100%	10% - 15%	10% - 15%	0% - 20%	10% - 15%	10% - 15%
8	100% - 150%	15% - 20%	15% - 20%	20% - 50%	15% - 20%	15% - 20%
9	150% - 250%	20% - 25%	20% - 25%	50% - 100%	20% - 25%	20% - 25%
10	250% - 2000%	25% - 60%	25% - 60%	100% - 600%	25% - 70%	25% - 70%

Теперь мы проведём краткий анализ полученных результатов по каждому из показателей, после чего определим итоговые типы транспортной доступности территорий и совместим их с уже полученными типами транспортного положения, что и станет главным итогом работы.

Транспортная доступность территорий относительно Москвы. Частота прямого сообщения территорий с Москвой является единственным из рассматриваемых в этом блоке параметров, по которому количество территорий, относящихся к типу 1 (то есть отражающих самую низкую транспортную доступность), намного больше, чем число относящихся к любому другому из 9 оставшихся типов. К этому типу относятся те территории, из которых прямые рейсы в Москву отсутствуют (рис. 83). Особенно их много в таких регионах как Кировская, Нижегородская, Новгородская, Ленинградская области, республика Марий Эл, то есть в наиболее удалённых от Москвы. Повышенный тип доступности характерен в основном для тех территорий, из которых существует прямое железнодорожное сообщение с Москвой: это ряд районов и округов республики Коми, Архангельской области, республики Карелия, а также районов, расположенных вдоль магистрали Москва – Санкт-Петербург, маршрутов поездов в Пензу, Рузаевку, некоторые другие города. Также высокая транспортная доступность многих территорий в Центрально-Чернозёмной России в большинстве случаев связана с наличием беспересадочного автобусного сообщения с Москвой.

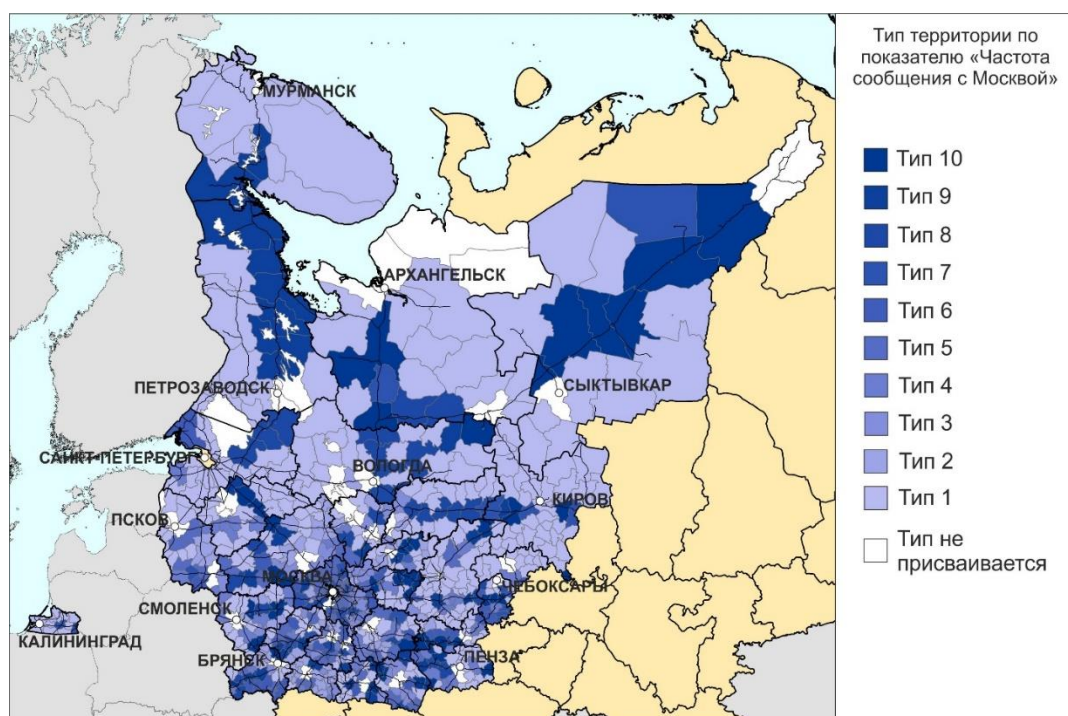


Рисунок 83. Типы территорий по показателю «Частота сообщения с Москвой».

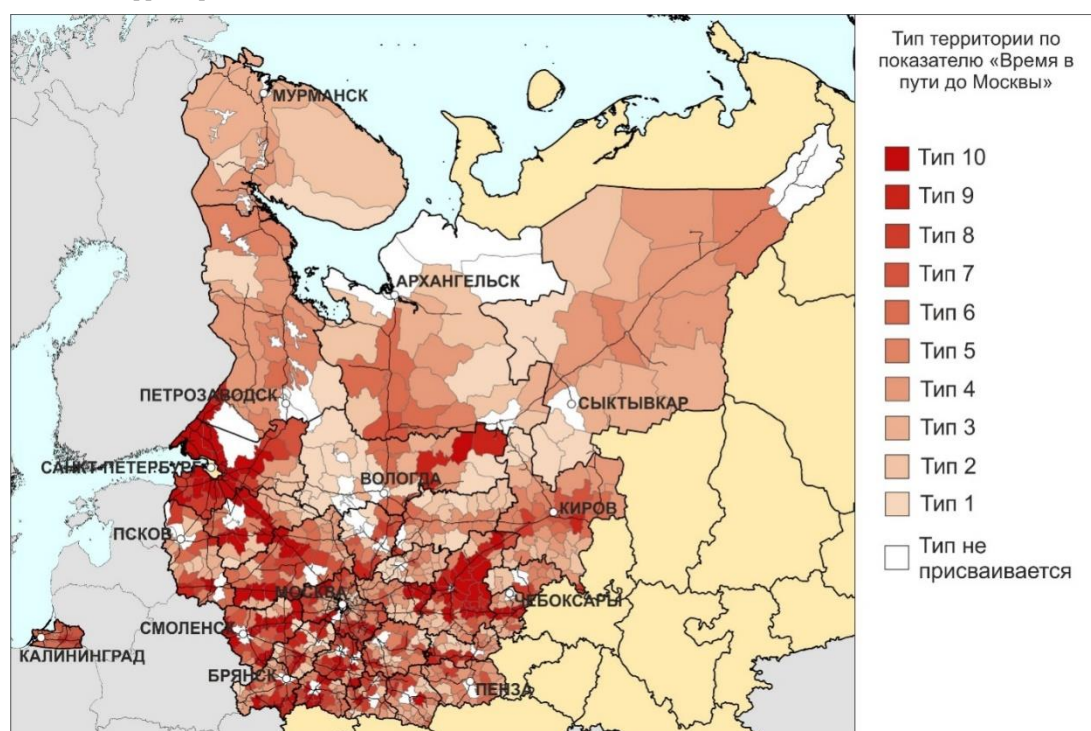


Рисунок 84. Типы территорий по показателю «Время в пути до Москвы».

По двум другим составляющим типа транспортной доступности территорий – времени в пути (рис. 84) и тарифам (рис. 85) – существуют значительные пространственные различия в распределении типов. По показателю времени в пути лидирует большинство территорий, тяготеющих к городам, где есть ускоренное или скоростное железнодорожное сообщение с Москвой – то есть к Санкт-Петербургу, Нижнему Новгороду, Твери, Брянску, Орлу и др. В целом же преимущество получает большинство территорий, где существует любое прямое сообщение с Москвой: как отмечалось выше, при необходимости соверше-

ния пересадки затраты времени часто становятся очень большими и составляют значительную долю времени в общей продолжительности поездки. Так, высокий тип территорий по показателю времени в пути наблюдается на северо-востоке Вологодской области (прямое автобусное сообщение со столицей), юго-западе Тверской области (железнодорожное сообщение по линии Москва – Рига), многих территориях Смоленской области (города, тяготеющие к остановкам ускоренных поездов сообщением Москва – Смоленск). Также отчётливо прослеживаются градиенты в регионах Севера Европейской России между территориями, расположенными на железных дорогах (высокая доступность), и остальными территориями, из которых нужно добираться до железнодорожных станций с пересадками (низкая доступность). Кроме того, на рис. 84 видно, что низкой доступностью с точки зрения времени в пути отличаются многие территории Вологодской, Костромской, Ивановской областей. На примере последней становится ясно, что территории, например, Гаврило-Посадского или Комсомольского районов, расположенных относительно близко к Москве (180-220 км по ортодроме), значительно отстают из-за потерь времени при пересадке в Иваново, даже несмотря на то, что пересадка происходит в пределах одного и того же транспортного терминала – главного автовокзала этого города.

Что же касается типов территорий по величине тарифов в сообщении с Москвой, высокая доступность характерна для наиболее отдалённых мест от Москвы: территорий Мурманской, Архангельской, Кировской областей, республики Коми, где основным видом транспорта в сообщении с Москвой является железнодорожный транспорт. В Ленинградской области этот вид транспорта также очень важен: плацкартное железнодорожное сообщение Санкт-Петербурга с Москвой является относительно дешёвым, если сравнивать его стоимость с величиной установленных тарифов для других городов, удалённых примерно на то же расстояние от Москвы.

Далеко не всегда прослеживается взаимосвязь между повышенным типом территории по показателю тарифа с тем, что основным видом транспорта в её сообщении с Москвой является дальний железнодорожный (то есть плацкарт). К примеру, низкая цена на проезд в поездах категории «Дневной экспресс» сообщением Москва – Брянск (являющиеся ускоренными) сыграла положительную роль для многих территорий Брянской области, а также Сухиничского района Калужской области. Не в такой большой мере, но это отразилось и на Орловской области (преимущественный вид транспорта с Москвой – ускоренные поезда «Ласточка»). А для многих территорий Нижегородской области, наоборот, характерен низкий тип по показателю тарифа: многие жители пользуются ускоренным сообщением линии Москва – Нижний Новгород по причине низкой комфортности остальных видов транспорта, но в поездах «Стриж», которые доминируют на этой линии, установлен отно-

сительно высокий средний тариф на проезд. Для республик Чувашия и Марий Эл высокий тип по рассматриваемому показателю связан с наличием дешёвого автобусного сообщения с Москвой: этот вид транспорта является преимущественным для обоих регионов по причине их полуизолированного положения на железнодорожной сети. Для других территорий характерны различные локальные особенности, так или иначе отразившиеся на их типах по показателям времени в пути до Москвы и тарифа.

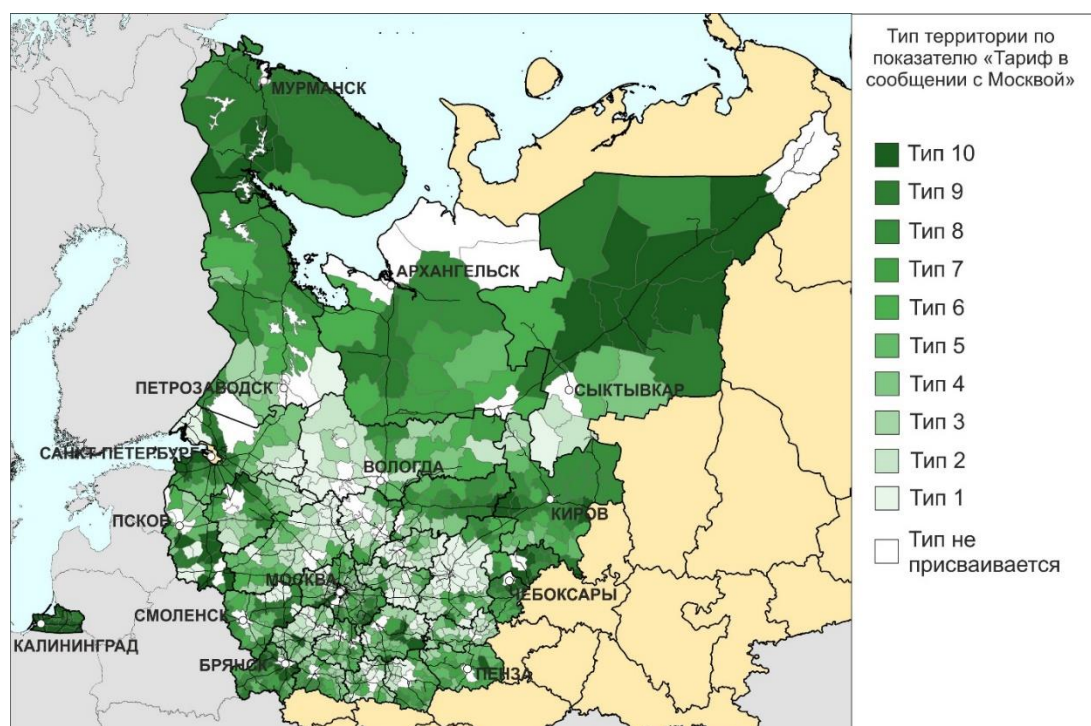


Рисунок 85. Типы территорий по показателю «Тариф в сообщении с Москвой».

Показатель «Транспортная доступность Москвы» (рис. 86) объединяет в себе все три частных показателя (частота сообщения, время в пути и тариф), которые имеют равную значимость при расчёте результирующего типа. Таким образом, самое большое влияние на величину транспортной доступности оказывает непосредственное положение территории на железных дорогах при наличии прямого сообщения с Москвой на поездах дальнего следования – это ключевой фактор, характерный для Мурманской, Архангельской областей, республик Карелия и Коми. В некоторых других регионах территории с высокой транспортной доступностью относительно Москвы выстраиваются линейно: это наблюдается в Нижегородской, Кировской, Костромской областях, расположенных в восточной части изученного макрорайона. Также повышенная транспортная доступность характерна для многих территорий, расположенных к западу, юго-западу, югу от Москвы, где основным видом транспорта в сообщении с Москвой стали ускоренные поезда. Их частота сообщения постоянно возрастала на протяжении 2010-2017 гг., это самый быстрый сухопутный вид транспорта среди рассматриваемых, но по уровню установленных тарифов существуют некоторые территориальные различия (зависит от типа обращающихся на маршруте ускорен-

ных поездов, среди которых наиболее дешевыми являются поезда категории «Дневной экспресс», а наиболее дорогими – «Сапсан» и «Стриж»).

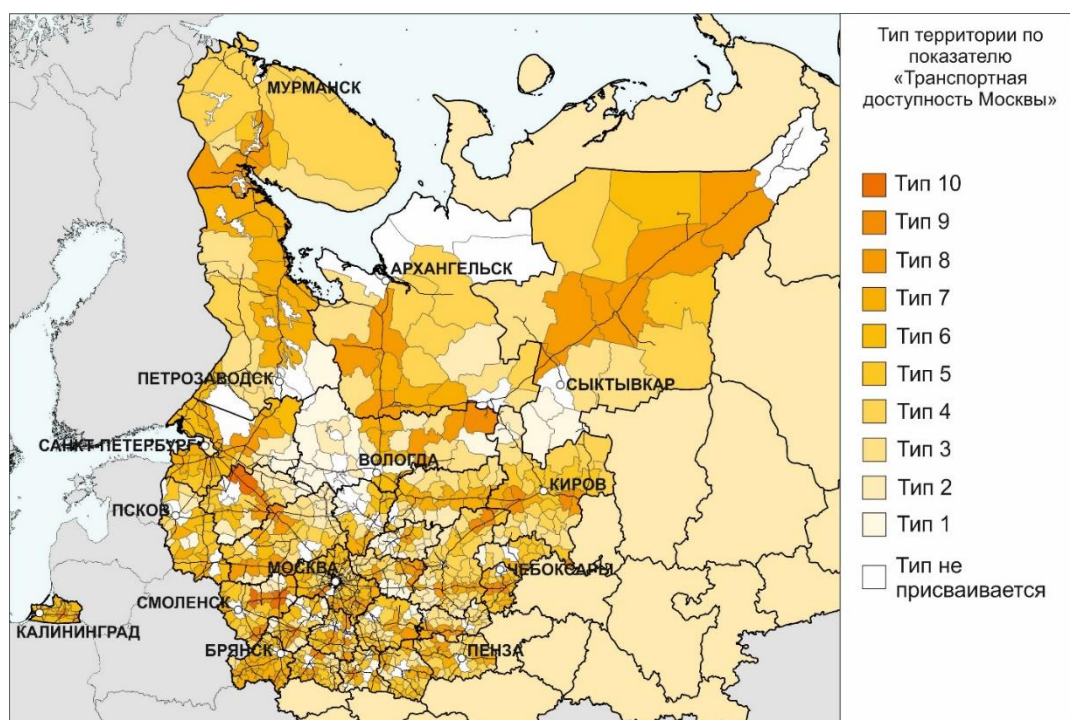


Рисунок 86. Типы территорий по показателю "Транспортная доступность Москвы".

Ареал с наиболее низкими значениями типов транспортной доступности охватывает запад Вологодской, северо-запад Ярославской, восток Новгородской областей и имеет очень обширную по площади зону. Многие другие территории с низкой транспортной доступностью относительно Москвы расположены изолированно друг от друга, и почти всегда их низкий тип связан с необходимостью совершения пересадки, причём одно из плеч поездки либо имеет повышенный тариф или занимает много времени, либо имеет недостаточную частоту сообщения, что влечет за собой длительную задержку при пересадке (либо и то, и другое). Например, это близко расположенные к Москве Сычевский и Тёмкинский районы Смоленской области, из которых сложно добраться до городов Вязьма и Гагарин, являющихся для этих двух территорий пунктами пересадки на поезд до Москвы.

Как было показано выше, существует взаимосвязь между доминирующим видом транспорта в междугороднем сообщении территории и частными показателями транспортной доступности. На рис. 87 представлены пространственные различия в основном виде транспорта в сообщении с Москвой: для северных и многих восточных территорий основную роль играет дальнейшее железнодорожное сообщение; для многих территорий пяти регионов Центральной России (Тверской, Ярославской, Смоленской, Брянской и Орловской областей), а также Нижегородской области выявлена высокая значимость ускоренного железнодорожного сообщения, для оставшихся территорий основным видом является автобусное сообщение. Только для некоторых районов и городских округов Московской области, а

также для семи территорий, расположенных в примыкающих к ней регионах, приоритет имеет пригородное железнодорожное сообщение, развитое в пределах 200 км от Москвы.

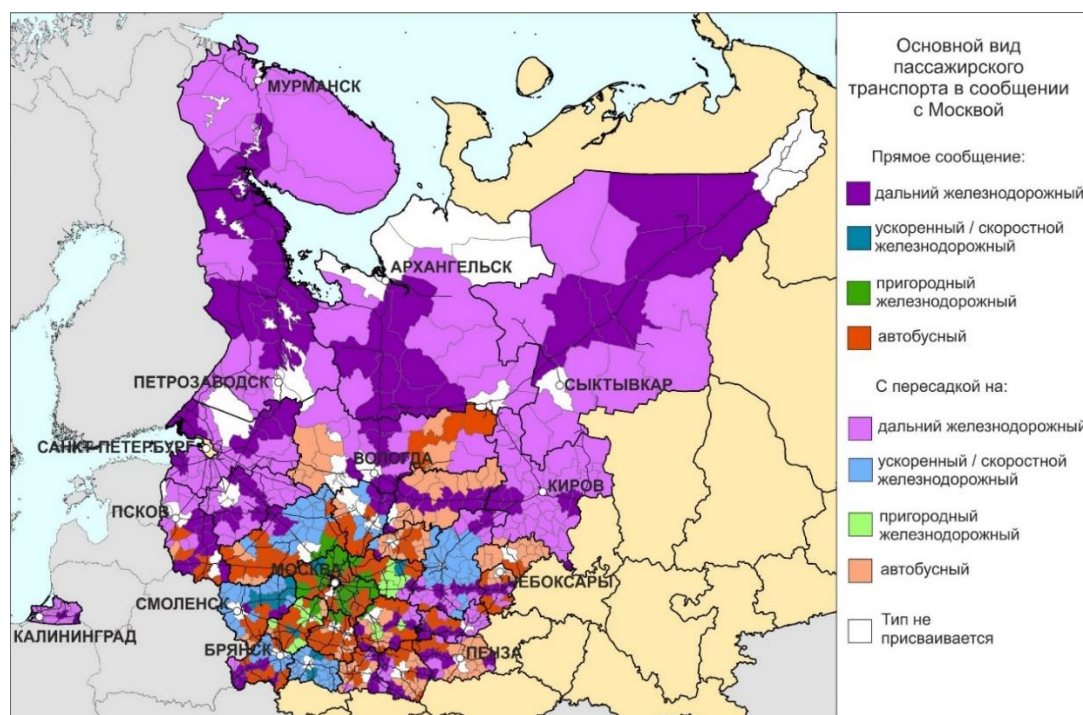


Рисунок 87. Типы территорий по показателю "Основной вид пассажирского транспорта в сообщении с Москвой".

Транспортная доступность территорий относительно регионального центра. Теперь рассмотрим территориальные различия по показателям транспортной доступности относительно региональных центров. Результаты расчётов показали, что почти всегда основным видом сообщения территорий с региональным центром является автобусный транспорт (рис. 92). Существует небольшое число территорий, у которых отсутствует прямое сообщение с региональным центром – это лишь несколько районов республики Коми, где местный транспорт развит сравнительно слабо из-за низкой заселённости и значительной изолированности поселений друг относительно друга, а также несколько исключений в других регионах. Особенно интересна в этом отношении Смоленская область, где сразу для четырёх районов (Сычевский, Новодугинский, Угранский и Тёмкинский) традиционным для местных жителей способом поездки в Смоленск является автобусное сообщение с пересадкой в Вязьме. Это связано с редким прямым сообщением этих территорий с областным центром (хотя оно есть), а при поездках с пересадками можно добраться чаще и примерно за то же время и за тот же тариф, что и в случае беспересадочного сообщения.

Дальний железнодорожный транспорт сохраняет роль ключевого вида сообщения с региональными центрами в регионах Севера Европейской России, для которых характерны протяжённые дистанции между отдельными территориями и региональным центром, к которому они относятся. Но таких территорий всего 13 из 700. Пригородное железнодорож-

ное сообщение продолжает играть важную роль в сообщении с региональным центром лишь для Московской и для многих территорий северо-востока Нижегородской области. В первом случае это связано со значительными потерями времени при поездках на автобусе – сказываются традиционные заторы на многих вылетных автомагистралях. Во втором случае отсутствует прямое автобусное сообщение со многими северо-восточными районами из-за неоптимальной конфигурации сети автодорог и транспортных заторов на единственном мосту через Волгу, связывающему Нижний Новгород с этой частью области. В остальных регионах преимущество пригородного железнодорожного сообщения связано с локальными факторами, и обычно связано с низкой частотой отправок рейсов альтернативного автобусного сообщения.

По частоте сообщения территорий с региональными центрами (по принципу административной принадлежности) выделяются две области при крупнейших агломерациях – Московская и Ленинградская, а также некоторые территории Европейского Севера. Высока регулярность сообщения южных районов Архангельской области с Архангельском, если сравнивать её с аналогичными по протяжённости маршрутами. Как и в случае сообщения с Москвой, высокой транспортной доступностью по показателю частоты сообщения с региональным центром отличаются районы востока Вологодской области вдоль автодороги Вологда – Котлас. Также повышенная доступность с точки зрения количества рейсов характерна для большинства территорий республики Чувашия, где автобусный транспорт является главным средством сообщения: автобусы, хотя и маломестные, отправляются часто. В остальных регионах наблюдается очень пёстрая картина распределения типов, где важную роль играют локальные особенности: обычно повышенное количество рейсов связано с высокой людностью территории и транзитным положением её административного центра (что приводит к прохождению через него большого количества разнонаправленных рейсов – например, Бежецк Тверской области).

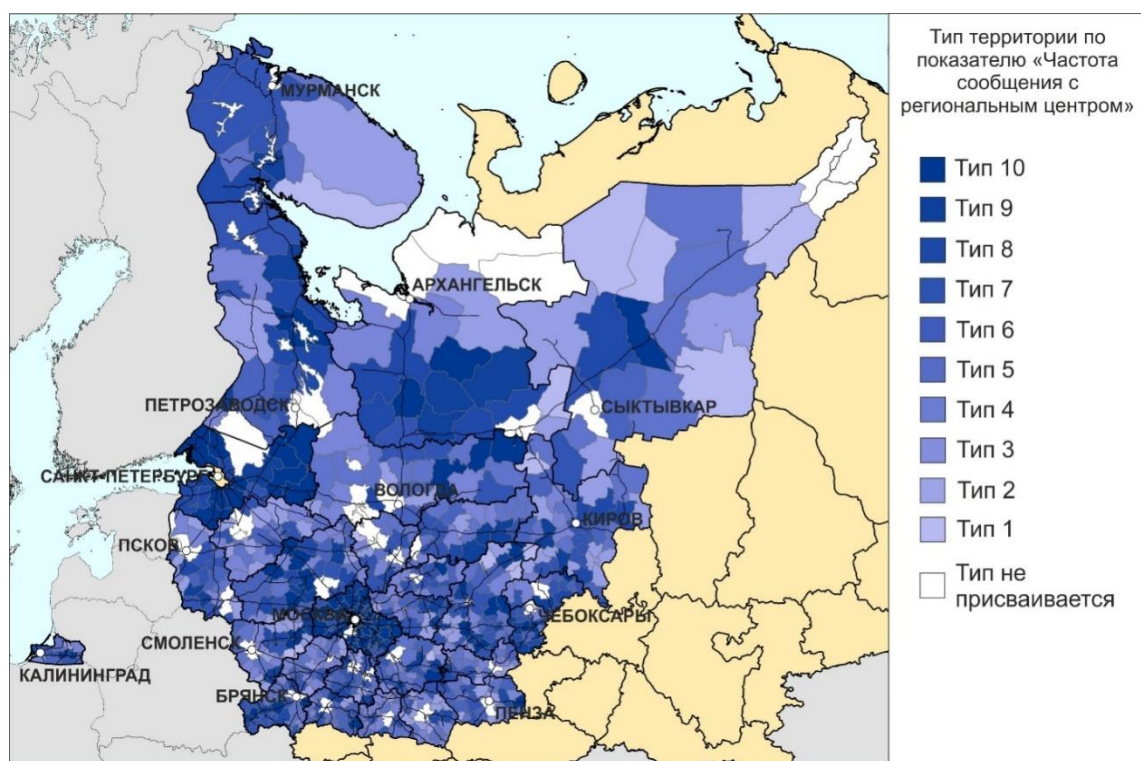


Рисунок 88. Типы территорий по показателю "Частота сообщения с региональным центром".

По показателю времени в пути (рис. 89) высокая доступность характерна для территорий, где пригородное железнодорожное сообщение является основным видом транспорта, связывающим территорию с региональным центром. Но таких мест немного, и поэтому в целом присваиваемый им тип зависит от особенностей организации местного междугородного автобусного сообщения. Например, повышенная доступность некоторых территорий Архангельской области связана с отсутствием большого числа промежуточных остановок (из-за разреженной заселённости региона). Для Ленинградской области также характерны низкие затраты времени при поездках в Санкт-Петербург из большинства территорий, но исключительно благодаря удачной конфигурации местной транспортной сети. В Орловской, Тамбовской, Калужской, Пензенской и Ярославской областях низкая доступность большинства территорий связана с неудачным расположением главного автовокзала в соответствующих региональных центрах: они находятся в их центральной части, до которой ведёт длинная дорога через плотную городскую жилую застройку²⁷. Картина вновь получается довольно пёстрой из-за влияния многих факторов: начиная от качества автодорожного полотна на основных автомагистралях междугороднего сообщения в конкретном регионе и заканчивая количеством промежуточных остановок, длительности заездов к ним и числа самих остановок.

²⁷ Промежуточные остановки в пределах городской застройки региональных центров не разрешены в большинстве случаев междугороднего сообщения.

Что касается типов территорий по величине установленных тарифов в сообщении с региональным центром, наоборот, существуют ярко выраженные региональные различия (рис. 90): тариф устанавливается местными органами власти в случае согласованных рейсов, доля которых в последние годы становится всё больше, и в некоторых регионах стремится к 100%. Размер тарифа зависит от протяжённости поездки, так как нормативно устанавливается зонный тариф (в расчёте на 1 км пути по маршруту). Как видно из рисунка 90, относительно невысокие тарифы установлены в Московской, Ленинградской, Псковской, Кировской, Тамбовской, Брянской, Орловской областях. Наоборот, очень высокие удельные тарифы, что отразилось на типах территорий, установлены в Вологодской, Ярославской, Костромской, Липецкой областях, республиках Чувашия и Марий Эл.

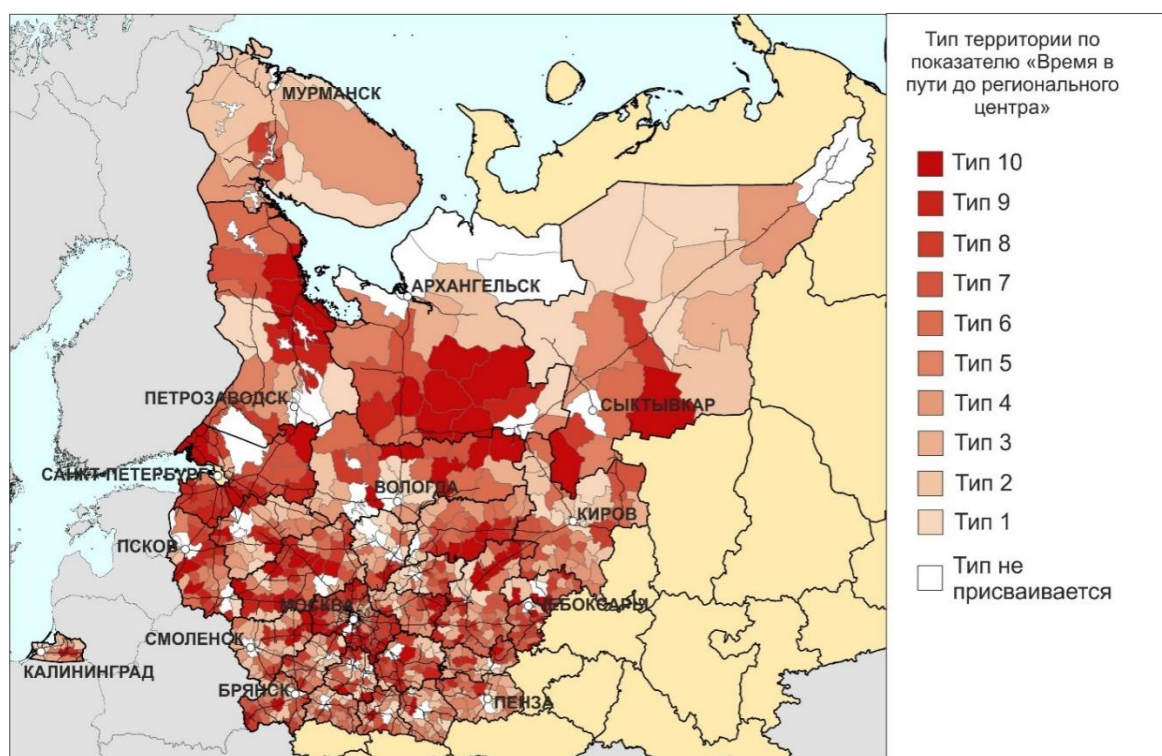


Рисунок 89. Типы территорий по показателю «Время в пути до Москвы».

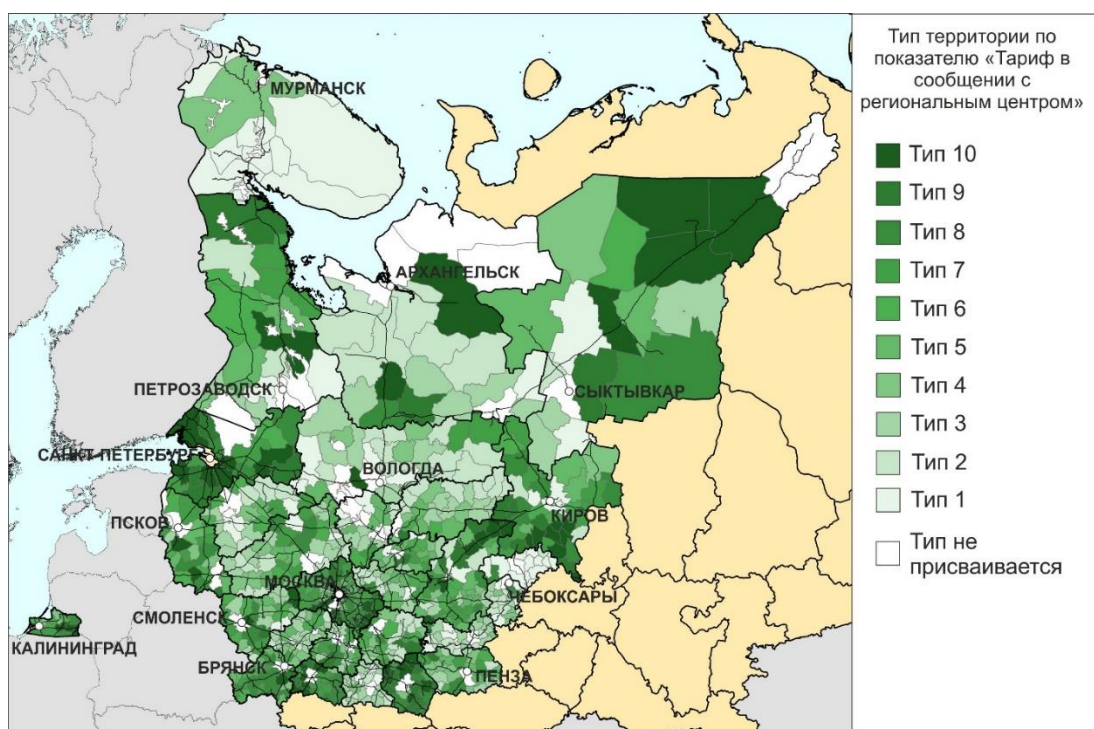


Рисунок 90. Типы территорий по показателю "Тариф в сообщении с региональным центром".

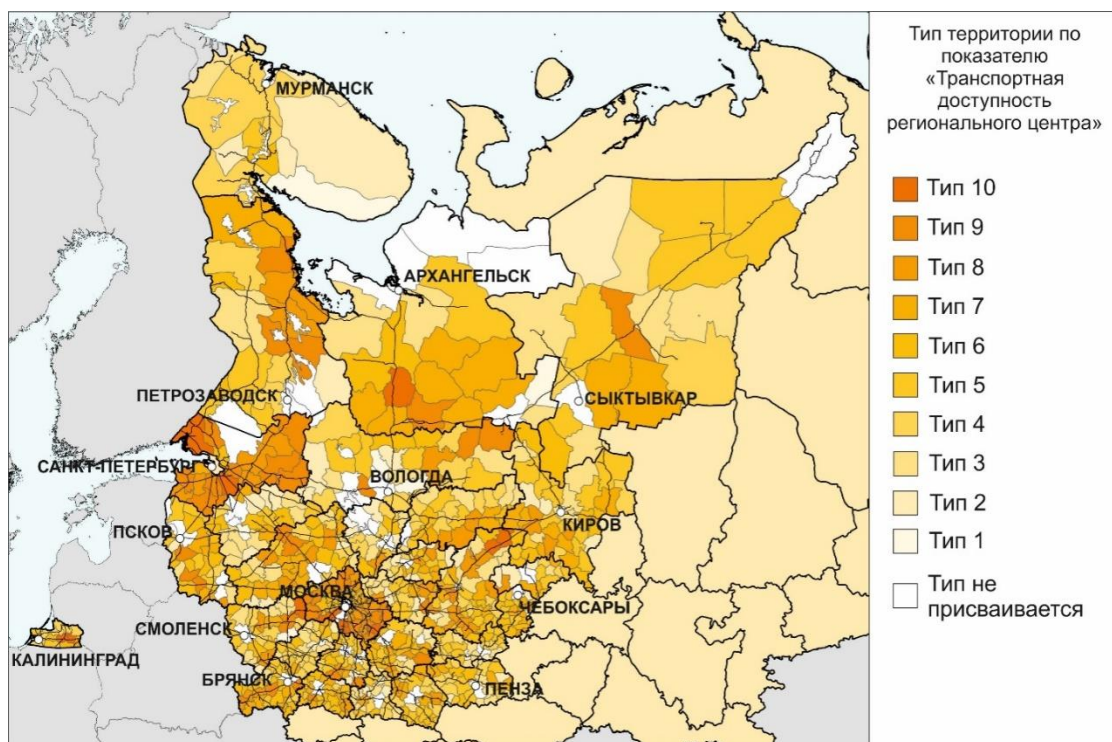


Рисунок 91. Типы территорий по показателю "Транспортная доступность регионального центра".

На рис. 91 представлено итоговое распределение типов территорий по транспортной доступности регионального центра. Лидерами здесь являются Московская и Ленинградская области, для которых характерна высокая частота сообщения, относительно низкие тарифы (сказываются низкие риски перевозчиков, так как почти гарантированы высокие пассажиропотоки на большинстве маршрутов), а время поездки до Москвы или Санкт-Петербурга

относительно невелико благодаря высокой надёжности пригородного железнодорожного сообщения Московской области и оптимальной конфигурации автодорожной сети Ленинградской области. Парадоксально, но многим территориям Севера Европейской части также присваивается повышенный тип транспортной доступности регионального центра. В остальных регионах пространственное распределение результирующих типов, объединяющих в себе три частных показателя, представляет собой каждый раз уникальный рисунок, так как факторов, влияющих на значения каждого рассматриваемого показателя, очень много. Всё же, ареалы территорий с недостаточной транспортной доступностью регионального центра в некоторых случаях выявляются, это: 1) многие территории Новгородской области, особенно её юга, располагающиеся от Великого Новгорода по другую сторону озера Ильмень; 2) северо-запад Владимирской области, больше тяготеющий к Москве, чем к собственному региональному центру; 3) многие малонаселённые районы Калужской области; 4) очень многие окраинные территории ряда регионов: это Пудожский район Карелии, Угранский район Смоленской области, Пошехонский и Брейтовский район Ярославской области, Даровской район Кировской области, северо-восточные районы Рязанской области и многие другие, примыкающие к региональным границам.

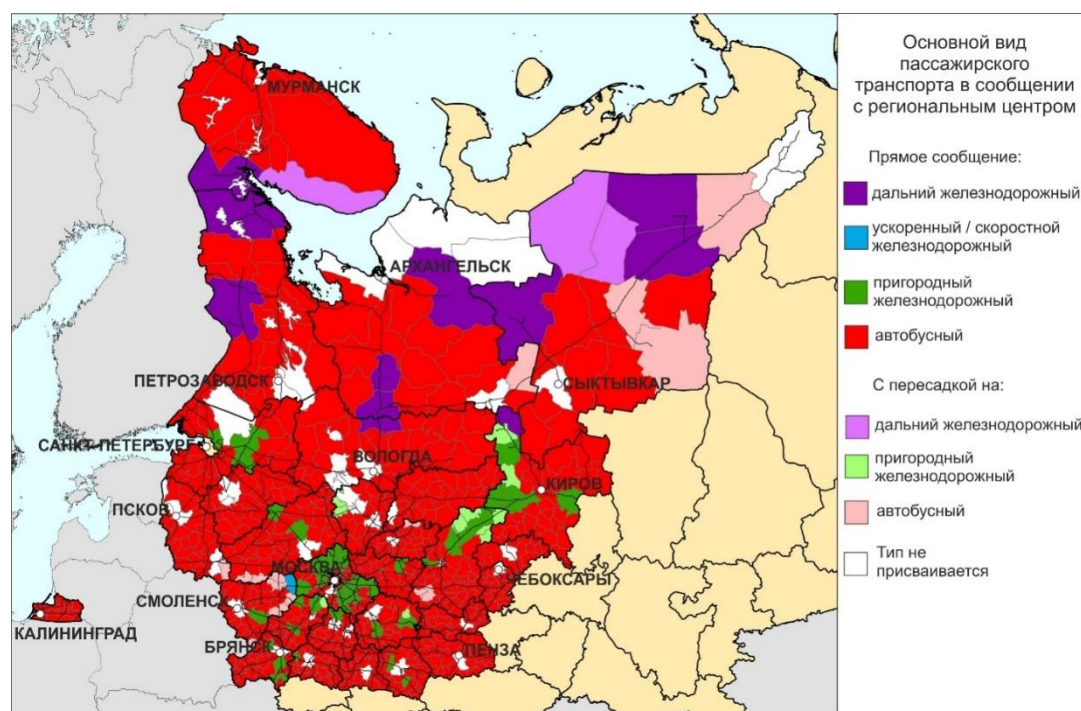


Рисунок 92. Типы территорий по показателю «Основной вид пассажирского транспорта в сообщении с региональным центром».

Итоговая типология территорий по параметрам транспортной доступности. Синтез транспортного положения и транспортной доступности в единой типологии территорий. Определив типы территорий по показателям транспортной доступности относительно двух из четырёх ключевых центров тяготения – Москвы и регионального центра в

соответствии с административной привязкой, – мы можем предложить единую типологию, учитывающую все шесть признаков. Так как вопрос значимости различных ключевых центров тяготения для населения пока остаётся нерешённым и требует дополнительных исследований, примем в качестве гипотезы, что необходимость транспортного сообщения и с Москвой, и с региональным центром одинакова, поэтому и веса у всех шести частных показателей при определении результирующего типа являются равными друг другу. Территориальное распределение типов муниципальных районов и городских округов, имеющих высокую, среднюю или низкую транспортную доступность, показано на рис. 93.

Почти все территории Московской и Ленинградской областей имеют высокую транспортную доступность. Также очень высокие значения в итоге получают территории Брянской области, внутрирегиональное транспортное сообщение которой отличается высокой регулярностью и низкими тарифами, а уже в региональном центре можно совершить пересадку на ускоренные поезда, следующие в Москву. Большинство остальных территорий с высоким уровнем транспортной доступности приурочены к ключевым транспортным магистралям Европейской России.

Очень много территорий с низкой транспортной доступностью расположено в Вологодской области, в особенности её западной и восточной частях. Также это характерно для полуизолированных пространств республики Коми, где любой пассажирский транспорт развит очень слабо; для приграничных с Финляндией территорий Карелии, многих территорий Новгородской области. Но основным результатом типологии стало доказательство влияния приграничного барьерного эффекта на действующую пассажирскую транспортную систему (то же самое наблюдалось и при описании типов транспортного положения территорий). Многие территории, приуроченные к административным границам, имеют слабую связанность с региональными центрами, а при неудачной (неоптимальной) конфигурации транспортных сетей повышенная дальность поездки приводит к увеличению времени в пути (в том числе из-за большего количества длительных промежуточных остановок) и уровня тарифов (зависящих от протяжённости маршрута). Если у этих территорий отсутствует прямое сообщение с Москвой, а пересадка на рейсы до Москвы при следовании из отдалённых территорий совершается в региональных центрах, то тогда и столица страны оказывается мало доступна для них. Особенно ярко этот эффект проявился для северо-востока Костромской области, севера Смоленской области, северо-запада Мордовии, востока Ивановской области.

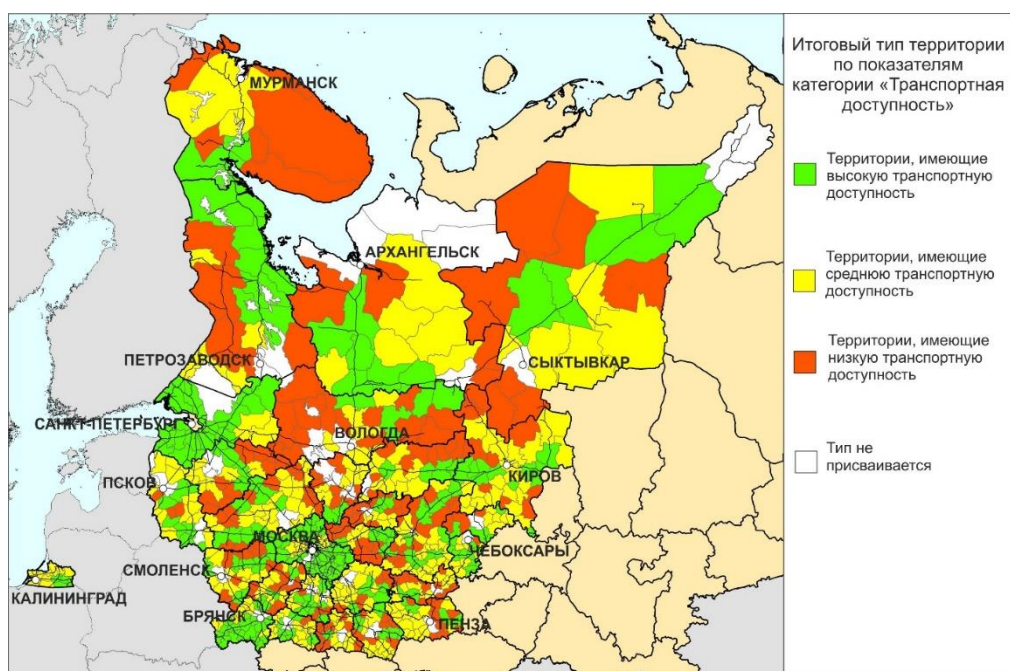


Рисунок 93. Типы территорий по результирующему показателю «Транспортная доступность».

Итоговая типология территорий по показателям транспортного положения и транспортной доступности представлена на рис. 94. Общий тип территории по всем рассмотренным нами частным показателям получен путем наложения итоговых типов транспортного положения (выгодное, относительно выгодное, невыгодное) на типы транспортной доступности (высокая, средняя, низкая). Таким образом, может иметься 9 типов территорий. Цветом на рисунке территории различаются по характеру доступности, а тоном – по степени выгодности их транспортного положения.

11,6% территорий одновременно имеют выгодное положение и высокую доступность. Большинство из них расположено в Московской, Ленинградской и Тульской областях. Территории восточных частей Московской и Ленинградской областей по степени выгодности положения немного уступают остальным территориям этих двух регионов, так как в первом случае удалены от станций с дальним железнодорожным сообщением (ближайшая для них располагается в Москве), а во втором случае сказывается удалённость от ближайшего аэропорта Пулково. Очень многие территории, приуроченные к главным магистралям Европейской России, имеют высокий уровень доступности, но отличаются по положению: в каждом конкретном случае такие территории могут иметь высокий тип по показателю положения, связанного с одним из видов транспорта, и уступать по другим показателям, отражающим остальные виды транспорта. Например, территории запада Архангельской области приурочены к станциям с дальним железнодорожным сообщением, но отдалены от автомагистралей и аэропортов с пассажирским сообщением.

Одним из важных результатов типологии оказалось то, что существует небольшое число территорий, которые при очень выгодном положении имеют низкий уровень транс-

портной доступности (3,1%), или при невыгодном положении имеют высокую транспортную доступность (4,9%). Это означает, что транспортная система в рамках самоорганизации использует свои сложившиеся сильные стороны для организации оптимального транспортного сообщения. Обычно такие исключения связаны с низкой людностью конкретной территории. Например, Дальнеконстантиновский район Нижегородской области при очень выгодном положении (примыкает с юга к Нижегородской агломерации) почти не обеспечен транспортным сообщением с региональным центром, так как находится в стороне от автомагистрали, и большинство автобусов не заезжают в это поселение. То же характерно для Воловского района Тульской области. В эту же категорию попадает Борский район Нижегородской области – особый случай. Он имеет крайне выгодное транспортное положение, располагаясь по другую сторону Волги от регионального центра, и преимущественным видом транспорта среди традиционных является автобусный, но время в пути до Нижнего Новгорода на нём очень велико из-за транспортных заторов почти на всём протяжении маршрута. На самом деле его теперь полностью заменила канатная дорога между двумя городами.

Большинство территорий, имеющих низкий уровень транспортной доступности и невыгодное транспортное положение, располагаются в периферийных частях регионов, и на это могли повлиять почти все рассмотренные показатели в той или иной степени. Особенно таких территорий много в Вологодской, Новгородской областях, но несколько таких встречается почти в любом регионе Европейской России. Всего 13% территорий в пределах изученного нами макрорайона относится к этому типу. Понимая, какие именно факторы в большей мере повлияли на присвоении им наиболее неблагоприятного типа, можно предложить практические меры по улучшению их положения, что приведёт и к повышению уровня их транспортной доступности в соответствии с выявленной прямой взаимосвязью между положением и доступностью территорий.

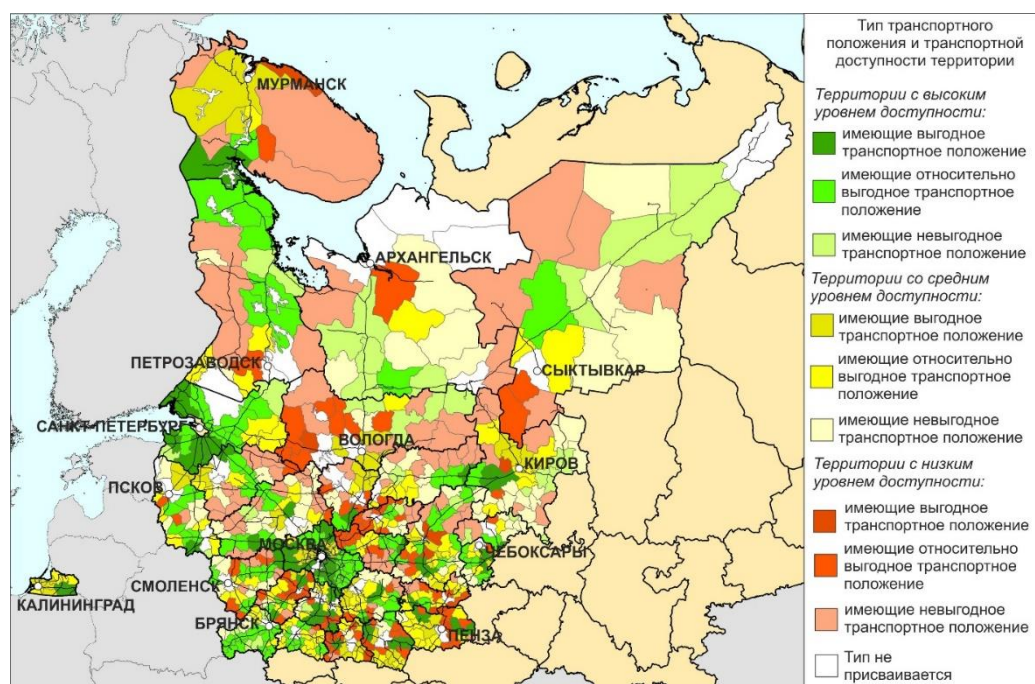


Рисунок 94. Типы территорий по результирующему показателю «Транспортное положение + Транспортная доступность».

Таблица 21. Соотношение территорий между 9 типами, характеризующими транспортное положение и транспортную доступность территорий.

		Транспортная доступность		
		Высокая	Средняя	Низкая
Транспортное положение	Выгодное	11,6%	9,6%	3,1%
	Относительно выгодное	14,7%	18,3%	11,6%
	Невыгодное	4,9%	13,1%	13,1%

Выводы. Транспортная доступность территорий Европейской России была проанализирована по шести частным признакам, три из которых отражают действующее транспортное сообщение с Москвой и три – с региональным центром. Наше исследование привело к выводу, что основным видом транспорта в сообщении с Москвой для регионов Севера Европейской России, Кировской области и частично для некоторых других расположенных к востоку от Москвы регионов является дальний железнодорожный; для шести регионов, являющихся соседями 1-2 порядка по отношению к Московской области, – ускоренное железнодорожное сообщение, а для Московского столичного региона по-прежнему имеет важное значение пригородный железнодорожный транспорт. В сообщении с региональными центрами почти во всех регионах доминирует автобусное сообщение, а пригородный железнодорожный транспорт почти везде имеет небольшое значение. Повышенной транспортной доступностью отличаются территории, расположенные на основных транспортных магистралях, причём приуроченность к железнодорожным магистралям имеет наибольшее

значение. В системе сообщения с Москвой высокая транспортная доступность характерна для тех регионов, где есть возможность совершить удобную пересадку на ускоренное железнодорожное сообщение, имеющее крайне важное для связанности региональных центров Центральной России со столицей. Анализ итоговых типов территорий по всем рассматриваемым параметрам транспортной доступности и в совокупности с их транспортным положением показало, что низкая доступность при невыгодном положении характерна для приграничных территорий, примыкающих к административным границам регионов, и ещё более она усугубляется в Вологодской, Новгородской, Костромской областях, на западе Карелии и во многих полуизолированных районах республики Коми. Даже в близлежащих к Москве регионах существует большое число территорий с низкими значениями доступности и положения, например, северные и южные окраины Владимирской области. На основании проведённых расчётов и предложенной нами итоговой типологии можно дать рекомендации по улучшению транспортного положения территорий, что впоследствии приведёт и к усилению транспортной доступности при условии проведения продуманной реорганизации единой транспортной системы.

Заключение

Для каждого из трёх основных видов пассажирского транспорта Европейской части России – железнодорожного, авиационного и автобусного – выявлена своя пространственная ниша в единой транспортной системе, дана характеристика их организационной структуры по авиакомпаниям, различным типам поездов, особенностям автобусных маршрутов. Проанализированы основные подходы к тарифной политике на разных видах транспорта, пространственная дифференциация интенсивности сообщения и затрачиваемого пассажиром времени в пути. При этом особое внимание было уделено сообщению с ключевыми центрами тяготения для большинства пассажиров, проживающих в пределах Европейской части страны – Москвой, Санкт-Петербургом, курортами Черноморского побережья и региональным центром.

Проанализированы различия территорий сначала по их транспортному положению, а затем – транспортной доступности. Используя специально разработанную методику, частные показатели, отражающие транспортно-географическое положение и доступность, сведены в единую типологию. В качестве показателей транспортно-географического положения территорий взяты характеристики, описывающие их отдалённость от ключевых транспортных объектов территории, таких как автомагистрали федерального значения, станции с действующим дальним пассажирским сообщением, аэропорты разного уровня, а также отдельными блоками рассматривается взаиморасположение транспортных терминалов и жилой застройки в пределах наиболее крупных по численности населения поселений муниципальных районов или округов и учитываются конфигурационные особенности автодорожной сети Европейской России. Под транспортной доступностью, в свою очередь, понимается сложившаяся реальная возможность достижения внешних пунктов пространства из точек рассматриваемой территории, и она зависит от частоты прямого сообщения, величины тарифов и затрат времени на поездку.

Проведённая в диссертации типология является двухуровневой. Сначала были определены типы 78 крупных городов Европейской России по признакам транспортной доступности относительно ключевых центров тяготения и по показателю взаиморасположения транспортных терминалов в пределах их городской черты. Затем для 700 территорий (муниципальных районов и городских округов) Европейской России, входящих в состав 29 ключевых регионов, была проведена типология по 11 показателям транспортно-географического положения и 6 показателям транспортной доступности относительно Москвы и регионального центра, к которому административно относится каждая из территорий.

Таким образом, в работе предлагается и апробируется методика интегральной оценки транспортно-географического положения и транспортной доступности, объединяющая в себе 17 частных показателей, в результате которой выделены 9 типов территорий по степени выгодности положения и уровню доступности, а также выявлены пространственные различия территорий по каждой из составляющей.

Методика позволяет определить, какие территории Европейской части России отстают по уровню транспортного положения или транспортной доступности; понять, что именно мешает им улучшить их положение в единой транспортной системе страны, так как каждый показатель проявляет себя по-разному для каждой территории.

Достоинствами предлагаемой методики являются:

- 1) широкий набор частных показателей;
- 2) значения всех показателей могут быть рассчитаны на основе открытых источников данных;
- 3) число ключевых центров тяготения, относительно которых рассчитываются показатели транспортной доступности, может быть увеличено или сокращено по желанию исследователя. Например, для азиатской части России возрастает важность Новосибирска как центра тяготения и снижается важность Санкт-Петербурга;
- 4) применимость для всей территории России, так как значения показателей транспортной доступности могут быть рассчитаны даже для тех административно-территориальных единиц, где отсутствует прямое пассажирское сообщение с ключевыми центрами тяготения.

Последний пункт имеет особое значение: владея информацией обо всех пассажирских транспортных маршрутах Европейской России (частота сообщения, среднее время в пути и тариф), предлагаемая методика позволяет определить все возможные способы поездки из любой территории до любого выбранного центра тяготения, и путем сравнения совокупных стоимостных и временных затрат по каждому из вариантов определить наиболее выгодный для пассажира. В диссертации это сделано методом расчёта отклонений совокупных затрат от средних величин, характерных для той же дальности поездки. Иными словами, для всех маршрутов одинаковой дальности определяются значения всех трёх показателей доступности, рассчитывается среднее арифметическое по каждому из рассматриваемых показателей, и затем каждое из значений сравнивается с полученным средним арифметическим. Таким образом, нормативы, относительно которых производится сравнение, определяются самим массивом данных. И, если использовать предлагаемую методику для типологии территорий других стран, то и нормативы приобретут другие значения. Авторская методика всегда позволит выявить территории, которые являются более доступны-

ми и менее доступными, имеют более или менее выгодное положение, ведь их показатели сравниваются друг с другом, а не с инвариантными величинами.

В работе неоднократно поднимался вопрос организации единой транспортной системы, синергии функционирования различных видов транспорта. Результаты расчёта транспортной доступности территорий относительно Москвы показали, что почти половина рассмотренных территорий (313 из 700, или 45%) не имеет прямого пассажирского сообщения с Москвой. Пассажиры тратят много времени при пересадке, и она всегда включает в себя ожидание прибытия транспортного средства и, в случае необходимости, смену транспортного терминала (что требует совершения поездки на городском транспорте или пешеходного передвижения). Если транспортное сообщение слабо согласовано между собой, что бывает достаточно часто, то уровень транспортной доступности территорий значительно снижается. Поэтому согласование видов транспортного сообщения, создание единых транспортно-пересадочных узлов является одним из наиболее эффективных способов повышения уровня транспортной доступности ряда мест.

В то же время, методика имеет ряд недостатков:

- 1) недостаточное математическое обоснование интегрирования показателей в единую схему расчета: вес каждого из них имеет одинаковое значение;
- 2) неполный учет существующих способов совершения поездок жителями. Транспортная доступность многих территорий может оказаться выше расчетной, так как в ряде мест действует латентная система перевозки пассажиров на личных транспортных средствах до мест пересадок на междугородний транспорт, а также может использоваться такси;
- 3) в методике не учитывается надёжность транспортного сообщения. Происходят отмены авиарейсов, на некоторых автобусных маршрутах встречается нерегулярность движения из-за выхода из строя транспортных средств или ухудшения качества автодорог;
- 4) на такой большой территории, как Европейская Россия, показатели транспортного сообщения постоянно меняются, поэтому наблюдение маршрутной сети должно происходить постоянно. Полученные результаты расчёта транспортной доступности могут быстро устаревать. Это касается и показателей транспортно-географического положения, хотя и в меньшей степени;
- 5) в диссертации лишь отчасти рассмотрен уровень комфортности поездки, влияющий на другие показатели транспортной доступности. Но он имеет скорее характер ментального восприятия транспорта пассажирами, и поэтому требует применения социологических подходов, что выходит за рамки задач настоящей работы.

Все указанные недостатки легко устраняются, если провести уточнение предлагаемой модели и сделать её динамической, а не статической: автоматически вносятся новые данные или происходит замена существующих в случае изменения параметров сообщения, и происходит пересчёт результатов.

Проведённый анализ последних публикаций по географии пассажирского транспорта показал, что предложенная методика расчёта типов транспортной доступности и транспортно-географического положения является новой для отечественной географии транспорта, поскольку в ней создана эмпирическая база данных, характеризующих пассажирскую транспортную систему. Все использованные данные могут быть собраны из открытых источников, что даёт возможность будущими исследователями обновить их в любой момент. Предложенная нами методика отсутствовала до сих пор из-за недостатка исчерпывающей информации. В методику могут быть добавлены новые показатели и проведены расчёты относительно других центров тяготения.

Предложенная в работе методика может быть использована при анализе сложившейся пассажирской транспортной системы всех территорий Европейской России. Рассчитанные типы транспортного положения и транспортной доступности территорий могут стать одной из составляющих экономико-географического положения территории.

Так как авторская методика применима для всех видов транспорта, а полученные типы полностью покрывают все изученные нами территории, она может быть использована и для любых других территорий, где развито сухопутное транспортное сообщение. Но в Азиатской части России, потребуется ее уточнение, поскольку там велика роль эпизодических, нерегулярных форм транспортного сообщения.

В ходе нашего исследования получены следующие результаты и выводы, которые выносятся на защиту:

1. Авторская методика определения транспортной доступности и транспортного положения территории принципиально отличается по набору данных от предлагавшихся ранее. В ней использованы показатели из открытых источников данных, а не средств государственной статистики, отличающихся неполнотой и неточностью и не позволяющих проводить помаршрутный анализ поездок.
2. На территории Европейской России сформировалась трёхступенчатая организационная структура пассажирской транспортной системы: 1) от сёл к центру муниципального района; 2) от центра муниципального района к региональному центру; 3) от регионального центра к ключевым пунктам тяготения. К последним относятся только Москва, Санкт-Петербург, курорты Черноморского побережья, а также региональный

(областной, краевой, республиканский) центр, которому административно подчиняется эта территория.

3. Исходя из средней скорости сообщения, количества промежуточных остановок, дальности выделены 6 типов железнодорожных маршрутов. Наибольший вклад в повышение уровня транспортной доступности вносят ускоренные и скоростные поезда, так при их выборе пассажирами достигается минимизация временных издержек. Пригородное железнодорожное сообщение перестало оказывать прежнее влияние на местную транспортную доступность в большинстве регионов; оно сохраняет свое значение лишь в Московской, Санкт-Петербургской, Нижегородской агломерациях; для остальных 87% территорий (из 700 рассматриваемых) автобусное сообщение является главным средством поездок в пределах регионов.
4. Авиационное сообщение играет важную роль только на тех направлениях, где существует конкуренция между перевозчиками, особенно низкобюджетных. Некоторые аэропорты Европейской России из-за высокого числа выполняемых авиарейсов по сравнению с остальными аэропортами имеют очень большой хинтерланд. Большинство действующих аэропортов Центральной России не оказывают воздействия на уровень транспортной доступности их городов, тогда как для регионов Поволжья, Юга России и Северного Кавказа, а также некоторых других городов Европейской России авиационный транспорт имеет важнейшее значение.
5. Высокой транспортной доступностью отличаются города, расположенные на главных железнодорожных магистралях и/или являющиеся крупными авиаузлами. Низкий уровень транспортной доступности характерен для городов, находящихся на ответвлениях магистральных железных дорог. По характеру взаиморасположения транспортных терминалов в пределах самих городов выявлены 3 типа и 8 подтипов.
6. Наиболее выгодным транспортно-географическим положением отличаются территории при крупных агломерациях, а также расположенные в Центрально-Черноземном экономическом районе. Только в трёх регионах более половины населения проживает на территориях с выгодным положением: это Московская, Калининградская и Тульская области. Невыгодное транспортно-географическое положение характерно для многих территорий Севера и Северо-Востока Европейской России, в том числе Архангельской, Костромской, Кировской, Вологодской областей, республик Коми и Марий Эл. В 8 из 29 изученных регионов более 50% населения проживает на территориях с невыгодным транспортно-географическим положением. Территории, расположенные в западной части Европейской России, имеют относительно выгодное положение.

Низкий уровень транспортной доступности характерен для большинства территорий, занимающих приграничное положение, в том числе соседних с Московской. 11,6% территорий одновременно имеют выгодное транспортно-географическое положение и высокий уровень доступности; большинство из них расположены в Московской, Ленинградской и Тульской областях. Не более 5% территорий имеют высокий уровень доступности при невыгодном положении или низкий уровень доступности при выгодном положении; это говорит о том, что потенциал территории обычно совпадает с уровнем его использования в системе пассажирского сообщения.

Список литературы.

1. Авсеенко А.А., Бычков С.В. Оценка уровня развития сети автомобильных дорог в регионе // Экономика, планирование и организация автомобильного транспорта и дорожного строительства. М., 1981.
2. Алаев Э.Б. Социально-экономическая география: понятийно-терминологический словарь. М.: Мысль, 1983.
3. Арсеньев С.П., Мезенев Н.И., Минаков М.С., Нудельман Р.И. Экономические проблемы транспорта СССР. М.: Транспорт, 1985.
4. Атобателе С.О., Швец А.Б. Геокультурологические аспекты изучения транспортной освоенности страны // Известия Русского географического общества. М., 1993.
5. Бабков В.Ф. Автомобильные дороги. М.: Транспорт, 1983.
6. Белинский А.Ю. Пассажирский транспорт в системах расселения Севера // Проблемы Севера. М., 1979.
7. Белоусов И.И. О роли транспорта в экономическом районировании // Труды МТИПП. М., 1957.
8. Бернштейн-Коган С.В. Очерки географии транспорта. – М.-Л., 1930.
9. 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 Всероссийского научного семинара. Сыктывкар, 2016.
10. Большаков Н.М., Жиделева В.В., Рабкин С.В. Транспортная доступность периферийных сельских территорий: теория, методология, практика (на примере республики Коми) // Известия Коми научного центра УрО РАН – 2015 - №2.
11. Бугроменко В.Н. Графо-аналитический метод оценки конфигурации транспортных сетей // Известия ГО СССР, 1985.
12. Бугроменко В.Н. Надёжность систем путей сообщения в регионе: теория и практика // География и хозяйство – Вып. 2: Территориальные транспортные системы. – Л.: ГО СССР, 1988.
13. Бугроменко В.Н. Надёжность территориальной организации общества (коммуникационный аспект) // Известия АН СССР, Серия географическая – 1989 - №1.
14. Бугроменко В.Н. Транспорт в территориальных системах. – М., 1987.
15. Бугроменко В.Н. Транспортная дискриминация населения: пути решения проблемы // Промышленная политика в РФ – 2003 - №1.
16. Буреш О.В. Многофакторные взаимосвязи в деятельности регионального транспортного комплекса // Научный электронный журнал КубГАУ – 2003 - №7.
17. Бурханов В.Ф. Магистральный транспорт труднодоступных районов // Транспорт на дальние расстояния. Материалы конференции Международной экономической ассоциации. М., 1982.
18. Варелопуло Г.А. Организация движения и перевозок. М.: Транспорт, 1981.
19. Вельможин А.В., Гудков В.А., Миротин Л.Б. Теория транспортных процессов и систем. М.: Транспорт, 1998.
20. Воробьёв А.А. Политранспортные магистрали // Вестник МГУ, Серия географическая – 1973 - №3.
21. Галиев И.И., Усманов Ю.А. Развитие железнодорожного транспорта России в условиях рыночной экономики – Омск: Омский гос. ун-т путей сообщения, 2005.

22. Голиков Н.Ф. Влияние систем инфраструктуры на освоение территорий // Географические проблемы районов нового освоения. Ленинград, 1986.
23. Голубева А.А. Зависимость между транспортной обеспеченностью и численностью населения городов РСФСР // Проблемы ускорения социально-экономического развития. Материалы 1 научной конференции молодых учёных и специалистов соц.-экон. Проблем АН СССР. Ленинград, 1986.
24. Гольц Г.А. Основные факторы, влияющие на развитие дорожных сетей // Городской транспорт и расселение. Киев, 1969.
25. Гольц Г.А. Синергетический подход к изучению динамики инфраструктуры в системах расселения // Эволюция расселения в СССР. – М., 1989.
26. Гольц Г.А. Стадии развития, структурные уровни и константы территориальных общностей расселения и хозяйства // Известия АН СССР, Серия географическая – 1986 - №2.
27. Гольц Г.А. Транспорт и расселение. – М.:Наука, 1981.
28. Грачев А.А., Куракина О.Ф. К вопросу об эффективности скоростных пригородных поездов // Актуальные проблемы управления перевозочным процессом: Сборник научных трудов. СПб., 2002.
29. Григорьев И.Ю. Современные тенденции развития рынка авиаперевозок // Бюллетень транспортной информации – 2007 - №6.
30. Грицай О.В., Иоффе Г.В., Трейвиш А.И. Центр и периферия в региональном развитии. М.: Наука, 1991.
31. Гуныко М.С., Глезер О.Б. Малые районные центры и окружающие территории в Центральной России в 1970-2010 гг.: динамика и распределение населения // Известия РАН, Серия географическая – 2015 - №1.
32. Гуныко М.С. Малые города Центральной части Европейской России: состояние и роль в организации пространства // Известия РАН. Серия географическая – 2014 - №2.
33. Гусейн-заде С.М. О зависимости размеров территориальных единиц от транспортной особенности территории // Вестник МГУ. Геогр. М., 1983.
34. Дове К. География путей сообщения. – М., 1924.
35. Долгосрочная стратегия развития транспортного комплекса Республики Татарстан с позиций устойчивого развития (Белая книга Министерства транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан) – М., 2005.
36. Дубовик В.О. Методы оценки транспортной доступности территории // Региональные исследования – 2013 - №4.
37. Дубовик В.О. Оценка транспортной доступности городов на примере стран Южной Америки // Диссертация на соискание учёной степени кандидата географических наук. М.: МГУ, 2014.
38. Каменецкий Б.И., Кошкин И.Г. Автомобильные дороги. М.: Транспорт, 1979.
39. Каючкин Н.П. Географические основы транспортного освоения территории – Новосибирск, 2003.
40. Ковалева А.С. Статистическая оценка транспортной доступности в республике Коми // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера: материалы Четвёртого Всероссийского научного семинара. Сыктывкар, 2014.
41. Королёв А.А., Яблоков В.М. Модель транспортной освоенности территории на основе теории фракталов / Региональные исследования – 2014 - №1.

42. Космачев К.П. Инфраструктурная обеспеченность территории (Опыт экономико-географического изучения) // Экономико-географические проблемы формирования территориально-производственных комплексов Сибири. Новосибирск, 1973.
43. Коцарь А.Л. Оптимизация транспортной обеспеченности региона // География и природные ресурсы. М., 1986.
44. Крейнин А.В., Соловейчик М.З. Железнодорожные тарифы и таксировка. М.: Транспорт, 1981.
45. Крылов П.М. Перспективное развитие транспортных систем российских приграничных регионов // Стратегия развития приграничных территорий: традиции и инновации. Материалы международной научно-практической конференции, 2014.
46. Крылов П.М. Региональные транспортные системы как основа территориального каркаса регионов и районов России // Экономическое и социальное развитие регионов России. Сборник материалов IVсероссийской научно-практической конференции. М., 2004.
47. Крылов П.М. Типологизация современных региональных транспортных систем России // Известия РАН. Серия Географическая – 2007 - №4.
48. Крылов П.М. Транспортная уязвимость населения России в начале 21 в. // Известия РАН. Серия Географическая – 2012 - №1.
49. Кудрявцев О.К., Федутин Ю.А., Чуверин И.И. Транспорт городских центров. М.: Транспорт, 1978.
50. Култашев Н.Б. Формирование географических типов освоенности территории // Вестник МГУ. Геогр. М., 1974.
51. Кульков В.В. Анализ рынка внутренних гражданских авиаперевозок в России и предпосылки к развитию низкобюджетных авиакомпаний // Экономика и управление в XXIвеке: тенденции развития, №18 – Новосибирск, 2014.
52. Лейзерович Е.Е. Теория и практика экономического районирования. М.: РОУ, ИГ РАН, 1994.
53. Лейзерович Е.Е. Экономические микрорайоны России (сетка и типология). М.: «Триболит», 2004.
54. Лещук В.П. Развитие сети автомобильных дорог в районах нового освоения // Проблемы развития автомобильного транспорта в районах нового освоения. Иркутск, 1981.
55. Лухманов Д.Н. Эволюция сельского расселения // Город и деревня в Европейской России: 100 лет перемен. М., 2001.
56. Ляшенко Е.В. Влияние новых форм организации пассажирских перевозок между Москвой и Санкт-Петербургом на их транспортную доступность // Вестн. Моск. Ун-та. Сер. 5. География – 2014 - №3.
57. Ляшенко Е.В. Деформации тарифно-транспортного поля России (на примере магистральных пассажирских авиасообщений) // Региональные исследования – 2015 - №3.
58. Мальцев А.А., Матвеева А.В. Консолидация бюджетных авиакомпаний как особенность глобализации воздушного транспорта на современном этапе // Известия Дальневосточного Федерального Университета. Экономика и Управление – Владивосток, №4, 2016.
59. Мартыненко А.В., Петров М.Б. Влияние начертания транспортной сети на показатели доступности (на примере Свердловской области) // Региональные исследования – 2016 - №2.
60. Мартынов В.Л. Коммуникационная среда государства: проблемы формирования и развития // Н.М. Пржевальский и современное страноведение. Смоленск, СГУ, 1999.

61. Между домом и... домом. Возвратная пространственная мобильность населения России / ред. Т.Г. Нефедовой, К.В. Аверкиевой, А.Г. Махровой. – М., 2016.
62. Неретин А.С. Оценка конкурентных преимуществ ускоренного железнодорожного сообщения в Центральной России // География в школе – 2017 - №3.
63. Неретин А.С. Пригородный и междугородний транспорт в Московском столичном регионе как фактор обеспечения мобильности населения // Социология. Естествознание. Общество. Сборник научных статей и материалов Всероссийской научной конференции «Социология и естествознание: междисциплинарные подходы к изучению социальной реальности». – М., 2014.
64. Неретин А.С. Роль местного железнодорожного сообщения в обеспечении мобильности населения малолюдных районов (на примере Костромской области) // Региональные исследования – 2015 - №4.
65. Неретин А.С. Территориальная структура пассажирского авиационного транспорта в Европейской России // Известия РАН. Серия географическая – 2017 - №6.
66. Неретин А.С. Транспортная доступность курортов Черноморского побережья России // Современные подходы к изучению экологических проблем в физической и социально-экономической географии. X Международная молодёжная школа-конференция. ИГ РАН, 2017.
67. Нефёдова Т.Г. Основные тенденции изменения сельского пространства России // Известия РАН, Серия географическая – 2012 - №3.
68. Нефёдова Т.Г. Поляризация пространства России: ареалы роста и «чёрные дыры» // Экономическая наука современной России – 2009 - №1.
69. Никольский И.В. География транспорта СССР. М.: МГУ, 1978.
70. Никольский И.В., Самойленко З.В. О картографической оценке транспортного обслуживания территории // В сб.: Оценочные карты природы, населения и хозяйства. М., 1973.
71. Носков М.В. Географические проблемы развития мирового пассажирского авиатранспорта // Вестник Моск. ун-та. Серия географическая – 1998 - №2.
72. Панферов В.П. Местная сеть путей сообщения и условия её формирования. М, 1961.
73. Полуэктов А.П. Область эффективного применения автобусного и железнодорожного транспорта на малодеятельных пригородных участках и координация их работы: дисс. соиск. уч. степени канд. техн. наук – М., 1968.
74. Полян П.М. Методика выделения и анализа опорного каркаса расселения. М.: ИГ РАН, 1988.
75. Полян П.М., Трейвиш А.И. Территориальные структуры в науке и практике. М.: Науки о земле – 1988 - №12.
76. Приваловский А.Н. Типология локальных транспортных систем России // Диссертация на соискание учёной степени кандидата географических наук. М.: ИГ РАН, 2008.
77. Приваловский А.Н. Факторы развития локальных транспортных сетей // Известия РАН, Серия географическая – 2008 - №2.
78. Путешествие из Петербурга в Москву: 222 года спустя. Кн. 1: Два столетия российской истории между Москвой и Санкт-Петербургом / Под ред. Т.Г. Нефедовой и А.И. Трейвиша. М., 2015.
79. Путешествие из Петербурга в Москву: 222 года спустя. Кн. 2: Путешествие из Петербурга в Москву в XXI веке (по итогам экспедиции 2013 года) / Под ред. Т.Г. Нефедовой, К.В. Аверкиевой. М., 2015.

80. Пясецкий С. Оптимизация перевозочного процесса. Перевод с польского. М.: Транспорт, 1979.
81. Раднаев Б.Л. Мобильность транспортной системы региона. Новосибирск, Наука, 1991.
82. Развитие транспортного комплекса. Отв. ред. Л.В. Канторович. М.: Наука, 1980.
83. Родоман Б.Б. Поляризованная биосфера. Смоленск, 2002.
84. Родоман Б.Б. Территориальные ареалы и сети. Очерки теоретической географии. Смоленск, 1999.
85. Родоман Б.Б. Эволюция моноцентрических транспортных сетей // Известия РАН, Серия географическая – 1994 - №3.
86. Сафронов К.Э. Возможности развития региональной сети автовокзалов // Дорожно-транспортный комплекс, экономика, экология, строительство и архитектура: Материалы Международной научно-практической конференции. Омск, 2003.
87. Сафронов К.Э. Развитие региональной сети автовокзалов (на примере Ханты-Мансийского автономного округа). Дисс. на соискание учёной степени кандидата технических наук. Новосибирск, 2006.
88. Семёнов А.А. Географические особенности развития и функционирования мировой системы бюджетных авиаперевозок // Региональные исследования – 2012 - №2.
89. Семёнов А.А. Территориальная структура низкобюджетных пассажирских авиаперевозок мира // Диссертация на соискание учёной степени кандидата географических наук. М., 2014.
90. Синев А.Н. Пригородные железнодорожные перевозки // Экономика железных дорог – 2013 - №6.
91. Справочник «Морские порты России», 2016 г.; справочник «Речные порты и внутренние водные пути России», 2015 г.
92. Стратегия развития дорожно-транспортной сети региона: методология и практика / под общ. Ред. В.В. Жиделевой. СПб, 2015.
93. Тархов С.А. Изменение административно-территориального деления России в 18-20 веках // М.: Логос, 2005 - №1.
94. Тархов С.А. Изменение связности пространства России (на примере авиапассажирского сообщения). М.-Смоленск, 2015.
95. Тархов С.А. Морфология транспортных сетей // Тархов С.А., Шлихтер С.Б. География транспортных систем. Курс лекций. – М., 1995.
96. Тархов С.А. Типизация пространственных структур транспортных сетей // Диссертация на соискание учёной степени кандидата географических наук. М., 1982.
97. Тархов С.А. Эволюционная морфология транспортных сетей. М.-Смоленск, 2005.
98. Тархов С.А., Шлихтер С.Б. География транспортных систем. Курс лекций. М.: РОУ, ИГ РАН, 1995.
99. Ткаченко А.А. Освоенность территории Центральной России в разрезе низовых районов // Вестник ТвГУ. Серия «География и геоэкология» – 2015 - №2.
100. Ткаченко А.А., Смирнов И.П. Экономико-географическое положение городов Центральной России // Мозаика городских пространств: экономические, социальные, культурные и экологические процессы: сборник материалов Всероссийской научной конференции. М., 2016.
101. Транспорт и связь в России. – М.: Госкомстат, 2016 г.
102. Хаггет П. География: синтез современных знаний. М.: Прогресс, 1979.
103. Хаггет П. Пространственный анализ в экономической географии. М.: Прогресс, 1968.

104. Хатламаджиян И.С., Мелешко О.Н. Анализ пассажирских перевозок на региональном уровне // Труды Всероссийской научно-практической конференции «Транспорт – 2005». Ростов-на-Дону, 2005.
105. Хомяк Я.В. Проектирование сетей автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1983.
106. Чернопяттов А.М. Управление развитием сферы транспортных услуг в северных регионах Российской Федерации // Диссертация на соискание учёной степени кандидата экономических наук. М., 2006.
107. Чибряков Я.Ю. Основные изменения в географии размещения железных дорог общего пользования Российской Федерации // Бюллетень транспортной информации – 2008 - №10.
108. Шабарова Э.В. Система пассажирского транспорта города и агломерации: системный анализ и проектирование. Рига, 1981.
109. Шафиркин Б.И. Экономические проблемы единой транспортной системы // Развитие транспортного комплекса. М.: Наука, 1980.
110. Шафиркин Б.И. Единая транспортная сеть и взаимодействие различных видов транспорта. М.: Высшая школа, 1977.
111. Шейхон Т.Ф. Использование типовых проектов при планировании развития региональной сети автовокзалов // Дорожно-транспортный комплекс, экономика, экология, строительство и архитектура: Материалы Международной научно-практической конференции. Омск, 2003.
112. Шишкина Л.Н. Транспортная система России. М.: Желдориздат, 2001.
113. Шлихтер С.Б. О некоторых количественных методах исследования в географии транспорта // Географический сборник. М.: ВИНТИ, 1975, №5.
114. Шлихтер С.Б. Транспортный фактор региональной интеграции // Новые факторы регионального развития. М.: ИГ РАН, 1999.
115. Шлихтер С.Б., Тархов С.А. Транспорт России после распада СССР (проблемы переходного периода). М., 1995.
116. Шлихтер С.Б., Фадеев А.И. Транспортные узлы в контексте урбанизации // Полюса и центры роста в региональном развитии. М.: ИГ РАН, 1998.
117. Шупер В.А. Самоорганизация городского расселения. – М., 1995.
118. Щербакова М.Н. Роль транспортной системы в связности территории (на примере Тверской области) // Актуальные проблемы современной географии. Смоленск, СГУ, 2005.
119. Якшин А.М. Транспорт и планировка городов // Архитектура СССР, №5, 1938.
120. Якшин А.М. Планировка транспортных сетей. М.: 1946.
121. Яковлева С.И. Демографические преимущества и потери примагистральных территорий // Транспортная инфраструктура как фактор устойчивого развития регионов России: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Пермь, 2007.
122. Adams P. Network topologies and virtual place // Association of American Geographers, Annals – 1998 – Vol.88 - №1.
123. Beckmann M.J. Principles of optimal location for transportation networks // Quantitative Geography – Evanston, 1967.
124. Black W.R. The generation of transportation networks: their growth and structure – Iowa, 1969.
125. Brueckner J., Lee D., Singer E. Airline competition and domestic U.S. airfares: a comprehensive reappraisal // Working Paper University of California, Irvine, 2010.
126. Burghouwt G., Hakfoort J., Ritsema van Eck, J. The spatial configuration of airline networks in Europe // Journal of Air Transport Management, 7, 2009.

127. Israel A. Issues for Infrastructure Management in the 1990s. Washington D.C.: The World Bank, 1992.
128. Jean-Paul Rodrigue, Claude Comtois, Brian Slack. The Geography of Transport Systems. New York, 2006.
129. Hagerstrand T. Innovation diffusion as a spatial process. – Chicago: University of Chicago Press, 1968.
130. Haggett P., Chorley R.J. Network analysis in geography. – London, 1969.
131. Hettner A. Der gegenwärtige Stand des Verkehrsgeographie // Geographische Zeitschrift – 1897.
132. Kohl J.G. Der Verkehr und die Ansiedlungen der Menschen in ihrer Abhängigkeit von der Gestaltung der Erdoberfläche. – Dresden-Leipzig, 1841.
133. König D. Theorie der endlichen und unendlichen Graphen. - Leipzig, 1936.
134. Lalanne L. Essai d'une théorie des réseaux de chemins de fer, fondée sur l'observation des faits et sur les lois primordiales qui président au groupement des populations // Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences – 1863.
135. Lartilleux H. Géographie universelle des transports. – Paris, 1949-1953.
136. MacKinnon R., Hodgson M.J. Optimal transportation networks: a case study of highway systems // Environment and Planning – 1970.
137. O'Sullivan P. Regions of a transport network // Association of American Geographers, Annals – 1978 – Vol.63 - №3.
138. Rat H. Rationalizations of a railway transportation // International Railway Journal – 2001 - №5.
139. Roman C., Espino R., Martin J.C. Competition of high-speed train with air transport: the case of Madrid-Barcelona // Journal of Air Transport Management, 13, 2007.
140. Schwanen T., Dieleman F., Dijst M. Travel behavior in Dutch monocentric and polycentric urban systems // Journal of Transport Geography – 2001 - №9.
141. Schwanen Y., Mokhtarian P. What affects commute mode choice: neighborhood physical structure of preferences toward neighborhoods? // Journal of Transport Geography – 2005 - №13.
142. Segui Pons J.M. The Territorial effects of Intelligent Transport Systems // Networks and Communication Studies – 2005 – Vol.17 - №1-2.
143. Shimmel A. Structural parameters of communication networks- Bulletin of Mathematical Biophysics, 1953.
144. Taaffe E.J., Gauthier H.L., Kelly M.O. Geography of transportation – Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1996.
145. Tidswell W.V. An introduction to the analysis of road networks – Sheffield, 1971.
146. Transport Policy and Planning. An Integrated Analytical Approach. Washington, D.C.: The World Bank, 1993.
147. Werner Ch. Research seminar in theoretical transportation geography: networks and their service areas // Northwestern University studies in geography – 1968 - №16.