

## ТРАНСПОРТНАЯ ДОСТУПНОСТЬ КАК ИНДИКАТОР РАЗВИТИЯ РЕГИОНА

*В статье выполнен анализ факторов, определяющих транспортную доступность территорий, а также приведен краткий обзор возможных подходов к расчету комплексного показателя транспортной доступности и предложена методика его расчета. С применением указанной методики получена количественная оценка транспортной доступности регионов Российской Федерации.*

Транспортная доступность как экономико-географическая категория определяется в научной литературе различно: по отношению к транспортному комплексу как отраслевой показатель, к социальному развитию как фактор транспортной подвижности населения, к экономическому развитию как фактор эффективности хозяйственных связей. Повышение транспортной доступности декларируется как одна из приоритетных целей в Транспортной стратегии РФ, проекте Стратегии пространственного развития РФ, целевых программах развития транспорта и прочих стратегических документах федерального и регионального уровней, а также в научных трудах [1-3]. Точное определение данного показателя и формализованный подход к его исчислению имеют высокую практическую значимость.

О транспортной доступности написано достаточно много научных работ как зарубежными, так и отечественными исследователями (см., напр., [2; 4-6]). Многие работы посвящены изучению транспортных сетей как ключевых элементов, формирующих транспортную доступность. Также в этих работах указано, что транспортная доступность во многом связана с показателями транспортной освоенности (обеспеченности) территории.

Классическим и самым распространенным способом оценки транспортной освоенности является ее расчет на основе стандартных статистических данных:

- густота (плотность) транспортной сети на  $N$  кв. км;
- обеспеченность транспортной инфраструктуры в расчете на  $N$  чел. населения;
- показатель Энгеля – Юдзуру Като (комбинация двух вышеприведенных индикаторов).

Главный недостаток подобных расчетов заключается в том, что эти показатели не дают однозначного ответа на вопрос, достаточен ли уровень транспортной освоенности для выполнения задач социально-экономического развития. Также эти коэффициенты не учитывают некоторые географические особенности территории (например, конфигурацию сети населенных пунктов), технологические особенности транспортной инфраструктуры (скорость движения), а также авиационную связность территории.

Частично данные проблемы решаются с использованием более сложной формулы расчета транспортной освоенности на основе обобщенного показателя коэффициента Успенского (показатель Энгеля – Юдзуру Като) с учетом грузооборота.

При оценке транспортной доступности важное значение имеют показатели, описывающие связность транспортной сети.

Так, в [7] рассчитывается цикломатическое число ( $\mu$ ), отражающее общее число циклов<sup>1</sup> сети:

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

---

<sup>1</sup> Цикл – замкнутый контур транспортных линий (ребер) в сети.

где  $v$  – общее количество вершин в графе<sup>2</sup>;  $e$  – количество ребер<sup>3</sup> в графе;  $p$  – количество автономных компонентов в графе. Другим важным показателем, характеризующим транспортную сеть, является топологический диаметр ( $\delta$ ) – минимальное расстояние, выраженное количеством ребер между максимально удаленными точками графа. Чем более развита сеть, тем больше в ней циклов и тем меньше значение диаметра при том же количестве вершин.

Отечественный географ В.Н. Бугроменко [8; 9] ввел показатель интегральной транспортной доступности сообщений от одной точки системы до любой другой. Итоговая формула интегральной транспортной доступности ( $G$ ) по Бугроменко выглядит следующим образом:

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

где  $t_1$  – коэффициент лучистости – неизолированность данной точки от всей транспортной сети;  $t_2$  – коэффициент резерва конфигурации – наличие дополнительных (резервных) циклов (путей сообщения) в транспортной сети (сумма  $t_1$  и  $t_2$  для оптимальных конфигураций сети приблизительно равна 0,2);  $\varphi$  – 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 приведенных километрах, которое необходимо преодолеть, чтобы достигнуть любой точки территории при выгодном положении рассматриваемой точки.

В российской научной литературе имеется ряд подходов к оценке транспортной доступности на уровне конкретных регионов [10-12], в рамках которых введены такие понятия, как «транспортный фокус территории», «коэффициент наличия видов транспорта», «коэффициент резерва конфигурации транспортной сети». Однако, как правило, эти показатели не учитывают фактическое время в пути из точки А в точку Б, кроме того, доступность оценивается только по отдельным видам транспорта, а не по их совокупности.

В данной статье транспортная доступность определяется как возможность достижения какой-либо территории (в данном случае регионов Российской Федерации) с использованием транспортной инфраструктуры всех видов.

**Методика оценки транспортной доступности регионов Российской Федерации.** В рамках излагаемой нами методики предлагается оценивать транспортную доступность территории для населения посредством совокупных транспортных затрат, которые включают фактические стоимостные расходы (прямые расходы, т. е. тариф, расходы на бензин и т. д.) и время в пути (косвенные расходы) до данного региона для всех жителей, проживающих в стране, на разных видах транспорта.

Транспортная доступность регионов определяется как доступность центров субъектов Российской Федерации<sup>4</sup>. Дальнейшее описание относится к субъектам РФ, однако оно применимо и для более мелких единиц административно-территориального деления.

Расчет показателя транспортной доступности регионов РФ включает несколько этапов.

<sup>2</sup> Граф – упрощенная схема-чертеж взаиморасположения точек (узлов) и линий транспортной сети, совокупность непустого множества вершин и наборов пар вершин (ребер).

<sup>3</sup> Ребро графа – линия, соединяющая пару смежных вершин графа.

<sup>4</sup> Исключение составляют Ставропольский край, ХМАО и ЯНАО, где в качестве транспортных центров выбраны Минеральные Воды, Сургут и Новый Уренгой, соответственно, как наиболее значительные транспортные и экономические центры на данных территориях.

*Этап 1. Определение времени в пути.* На первом этапе расчета составляются матрицы, содержащие информацию о времени в пути между регионами Российской Федерации<sup>5</sup> на трех видах транспорта:

- автомобильном (включая личный автомобильный и автобусный транспорт);
- железнодорожном;
- воздушном.

Московская и Ленинградская области объединены с Москвой и С.-Петербургом, соответственно, так как они представляют единые транспортные комплексы с общими вокзалами и аэропортами. То же касается Республики Крым и г. Севастополь.

Время в пути для каждого вида транспорта определяется разным способом.

Для автомобильного транспорта время в пути рекомендуется рассчитывать на основе открытых данных картографических сервисов, предоставляющих информацию о реальной дорожной ситуации (например, сервиса Яндекс. Пробки).

Источниками информации о характеристиках участков автодорожной сети в открытом доступе являются аэрокосмические снимки. Более детальные характеристики содержатся в официальных документах управлений дорожного хозяйства. Статистические данные о параметрах движения на участках дорог также находятся в распоряжении управлений дорожного хозяйства – владельцев дорожных камер видеофиксации.

При составлении матрицы, показывающей время в пути по корреспонденциям (маршрутам), на каждые восемь часов пути рекомендуется добавлять три дополнительных часа – на отдых, остановки на дозаправку и прочие цели.

Для железнодорожного транспорта по корреспонденциям (маршрутам), следующего прямым рейсом, рекомендуется использовать средневзвешенное время для всех поездов, курсирующих на данном направлении. Для случаев, когда прямые маршруты между городами отсутствуют, необходимо составление<sup>7</sup> сложного маршрута из двух или трех маршрутов на железнодорожном транспорте. Например, если из пункта А в пункт В нет прямых железнодорожных рейсов, то модель строит маршрут вначале из пункта А в пункт С, а затем из С в В. При этом пункт С определяется таким образом, чтобы суммарное время в пути между А и В было минимальным.

В случае, если в одном из региональных центров отсутствует железнодорожный вокзал, к маршрутному времени в пути добавляется время в пути на автомобильном транспорте до ближайшего транспортного узла с железнодорожной станцией. Дальнейший маршрут прокладывается в соответствии с вышеприведенной методологией.

Для воздушного транспорта в случаях, когда прямые рейсы между городами отсутствуют, необходимо построение сложного маршрута: комбинации двух или трех рейсов на воздушном транспорте, расчет проводится по аналогии с железнодорожным транспортом. Если в одном из регионов отсутствует аэропорт, к маршрутному времени в пути добавляется время в пути на автомобильном транспорте до ближайшего транспортного центра с аэропортом. Затем прокладывается дальнейший маршрут.

Для всех маршрутов добавляется три с половиной часа, которые включают в себя следующие дополнительные затраты времени:

---

<sup>5</sup> По состоянию на 2-й кв. 2018 г. В случае изменения числа и деления административно-территориальных единиц общая численность регионов для расчета показателя транспортной доступности может измениться.

<sup>6</sup> По количеству поездов.

<sup>7</sup> Рекомендуется использовать транспортную модель автодорожного, железнодорожного и авиационного сообщения с основными параметрами инфраструктуры и местоположением данных объектов для автоматизации оптимизационного расчета кратчайшего маршрута.

- час, чтобы добраться из центра города в аэропорт отправления (в отличие от железнодорожного вокзала, считается, что он удален от центра);
- полтора часа на прохождение регистрационных процедур;
- час на получение багажа и на дорогу из аэропорта прибытия.

Результат первого этапа расчетов – три матрицы «регион-регион» с указанием времени в пути между региональными центрами на трех видах транспорта.

Этап 2. Определение стоимости проезда. Второй составляющей совокупных транспортных расходов является фактическая стоимость проезда, которая для каждого вида транспорта определяется отдельным способом.

Для автомобильного транспорта ее рекомендуется рассчитывать по следующей формуле:

$$Cost_{j-k}^{auto} = Distance_{j-k} / 100 * FuelCons * FuelPrice_{j-k},$$

где  $Cost_{j-k}^{auto}$  – фактические стоимостные расходы на проезд на автомобильном транспорте из региона  $j$  в регион  $k$ , руб.;  $Distance_{j-k} / 100$  – расстояние между регионами  $j$  и  $k$  по автомобильным дорогам в наиболее быстром варианте (том, который используется для расчета времени в пути), деленное на 100, км;  $FuelCons$  – среднее потребление топлива на легковых автомобилях (данный показатель рекомендуется рассчитывать на основе данных о возрастной структуре автопарка в стране), 100 л/км;  $FuelPrice_{j-k}$  – средняя стоимость топлива в регионах прохождения пути из региона  $j$  в региона  $k$ , руб./л.

Стоимость износа автомобильного транспорта не включается в расчет, так как этот показатель зависит от длины маршрута и полностью коррелирует с показателем расхода топлива. В этой связи введение дополнительного показателя не отразится на относительном уровне доступности регионов при их ранжировании (расчет для всех корреспонденций пропорционально).

Автобусный транспорт не рассматривается в исследовании ввиду полного покрытия его зоны обслуживания со стороны личного автомобильного транспорта, а также меньшей значимости автобусов в межрегиональных перевозках.

Для авиационного транспорта в качестве стоимости проезда между регионами используется среднегодовая величина тарифа на перелет между регионами (в том числе с учетом пересадок в случае необходимости), которая исчисляется на основе данных сайтов-агрегаторов, а также с учетом стоимости подъезда до аэропорта в соответствии с маршрутом, определенным на этапе 1.

Для железнодорожного транспорта в качестве фактической стоимости проезда между регионами используется среднегодовая стоимость проезда, а также стоимости подъезда до вокзала в соответствии с маршрутом, определенным в рамках этапа 1.

Результатом второго этапа расчетов являются три матрицы стоимости проезда.

Этап 3. Определение соотношения видов транспорта. На третьем этапе определяются доли разных видов транспорта на корреспонденциях разной длины (табл. 1). Эти доли рассчитываются на основе реальных статистических данных о пассажиропотоке на всех видах транспорта (автомобильном, железнодорожном, авиационном) на не менее 5 тыс. корреспонденций (с учетом мультимодальных перевозок). Корреспонденции рекомендуется отбирать таким образом, чтобы в них присутствовали все три вида пассажирского сообщения и не было сильных отклонений в пользу одного из них, вызванных недостаточным развитием других видов транспорта.

Таблица 1

Доли видов транспорта на маршрутах различной длины, %

| Протяженность маршрута, км | Доля видов транспорта |                  |              |
|----------------------------|-----------------------|------------------|--------------|
|                            | автомобильного        | железнодорожного | авиационного |
| 0-500                      | 60                    | 40               | 0            |
| 501-1000                   | 40                    | 40               | 20           |
| 1001-1500                  | 25                    | 35               | 40           |
| 1501-2500                  | 20                    | 30               | 50           |
| 2501-3000                  | 15                    | 20               | 65           |
| 3001-5000                  | 10                    | 15               | 75           |
| 5001 и более               | 5                     | 10               | 85           |

Этап 4. Расчет стоимости времени в пути (косвенных расходов). Удельная стоимость времени в пути для пассажиров неодинакова и зависит от используемого вида транспорта и продолжительности поездки, а также маршрута. В РФ наблюдается значительная неравномерность уровня доходов населения по регионам, поэтому и стоимость времени в пути для пассажира на разных маршрутах различна. В общем виде стоимость времени в пути, которая является слагаемым при оценке совокупных транспортных затрат на поездку, рассчитывается по формуле:

$$Ct_{j-k}^p = l_{j-k} / n * N_{j-k}^p,$$

где  $Ct_{j-k}^p$  – стоимость времени в пути на транспорте  $p$  между рассматриваемыми регионами  $j$  и  $k$ , руб./час;  $l_{j-k}$  – средневзвешенные доходы одного занятого в регионах  $j$  и  $k$  (веса зависят от численности населения регионов);  $n$  – среднее число рабочих часов в месяце;  $N_{j-k}^p$  – коэффициент значимости стоимости времени для пассажира на маршруте из региона  $j$  в регион  $k$  при использовании вида транспорта  $p$ .

Коэффициент  $N_{j-k}^p$  различается по видам транспорта, поскольку ценность времени для пассажира, использующего различные виды транспорта, значительно различается. Так, для пассажира, использующего воздушный транспорт, стоимость часа времени будет приближена к средней стоимости часа рабочего времени, в то время как для пассажира, использующего автобусный транспорт, она кратно ниже. Чтобы получить количественные оценки этого коэффициента, необходимо исследование различий в доходах населения пассажиров, пользующихся различными видами транспорта.

Такие данные можно получить в результате социологических опросов среди пассажиров разных видов транспорта на ряде корреспонденций (определяемых экспертным путем), а также использования специальных программных продуктов модельного характера<sup>8</sup>, которые рассчитывают эластичность спроса на пассажирские перевозки в зависимости от времени в пути. На данном этапе исследования мы не провели достоверных расчетов коэффициента значимости времени для пользователей разных видов транспорта, а потому стоимость времени в пути (косвенные расходы) различается только по регионам (на основе данных о средней заработной плате) без различий по видам транспорта.

Этап 5. Расчет интегрального показателя. Интегральный показатель транспортной доступности регионов страны, показывающий совокупные транспортные издержки, рассчитывается по следующей формуле:

$$Accessibility_j = \sum_k m_k / TotalCost_{j-k},$$

<sup>8</sup> В данном случае использованы результаты моделирования на основе программного продукта TMF (Transport Mobility Forecast), рекомендованного к применению Минсвязи РФ: <https://reestr.minsvyaz.ru/reestr/126987/>.

где  $Accessibility_j$  – интегральная транспортная доступность региона  $j$ ;  $m_k$  – население региона  $k$ , млн. чел.;  $TotalCost_{j-k}$  – совокупные транспортные расходы для проезда из рассматриваемого региона  $j$  до всех прочих регионов  $k$ , руб.

При этом совокупные транспортные расходы рассчитываются по формуле:

$$TotalCost_{j-k} = DirectCost_{j-k} + IndirectCost_{j-k},$$

где  $TotalCost_{j-k}$  – совокупные средневзвешенные по видам транспорта транспортные расходы для проезда из рассматриваемого региона  $j$  до всех прочих регионов  $k$ , руб.;  $DirectCost_{j-k}$  – фактические (прямые) средневзвешенные по видам транспорта расходы для проезда из рассматриваемого региона  $j$  до всех прочих регионов  $k$ , руб.;  $IndirectCost_{j-k}$  – косвенные средневзвешенные по видам транспорта расходы для проезда из рассматриваемого региона  $j$  до всех прочих регионов  $k$ , руб.

Фактические (прямые) средневзвешенные по видам транспорта расходы рассчитываются по следующей формуле:

$$DirectCost_{j-k} = \sum_p (Cost_{j-k}^p * share_{j-k}^p),$$

где  $DirectCost_{j-k}$  – фактические (прямые) средневзвешенные по видам транспорта расходы для проезда из рассматриваемого региона  $j$  до всех прочих регионов  $k$ , руб.;  $Cost_{j-k}^p$  – стоимость проезда на виде транспорта  $p$  между рассматриваемым регионом  $j$  и регионами  $k$ , руб.;  $share_{j-k}^p$  – доля вида транспорта  $p$  в пассажиропотоке между регионами  $j$  и  $k$ .

При этом доля вида транспорта  $p$  определяется как функция от расстояния (на основе ранее подготовленной на этапе 3 табл. 1):

$$share_{j-k}^p = f(distance_{j-k}),$$

где  $share_{j-k}^p$  – доля вида транспорта  $p$  в пассажиропотоке между регионами  $j$  и  $k$ , %;  $f(distance_{j-k})$  – функция от расстояния между регионами  $j$  и  $k$ .

Косвенные средневзвешенные по видам транспорта расходы рассчитываются по следующей формуле:

$$IndirectCost_{j-k} = \sum_p (Time_{j-k}^p * share_{j-k}^p * Ct_{j-k}^p),$$

где  $IndirectCost_{j-k}$  – косвенные средневзвешенные по видам транспорта расходы для проезда из рассматриваемого региона  $j$  до всех прочих регионов  $k$ , руб.;  $Time_{j-k}^p$  – время в пути из региона  $j$  в регион  $k$  на виде транспорта  $p$ , час.;  $share_{j-k}^p$  – доля вида транспорта  $p$  в пассажиропотоке между регионами  $j$  и  $k$ ;  $Ct_{j-k}^p$  – стоимость времени в пути на виде транспорта  $p$  между рассматриваемым регионом  $j$  и регионом  $k$ , руб./час.

Таким образом, на транспортную доступность, помимо непосредственно прямых и косвенных издержек, влияют:

– размер региона (численность населения): чем больше регион, тем выше транспортная доступность. Это связано с тем, что транспортная доступность рас-

считывается по отношению ко всему населению Российской Федерации, в том числе и по отношению к проживающим в данном регионе;

– размер близлежащих регионов (численность населения), время в пути до которых – минимально;

– . выгодное географическое местоположение, т. е. возможность быстро добраться до как можно большего количества регионов.

Все указанные факторы свидетельствуют о том, что транспортная доступность может быть описана гравитационной моделью. Иными словами, величина транспортной доступности пропорциональна численности населения регионов и обратно пропорциональна расстоянию между ними (времени в пути).

**Результаты расчета показателя транспортной доступности регионов Российской Федерации** приведены ниже в табличной форме и графическом виде (табл. 2 и рисунок см. ниже)<sup>9</sup>.

Таблица 2

Транспортная доступность (интегральный показатель) регионов РФ

| Регион                                   | Транспортная доступность | Ранг | Индекс транспортной доступности: 0 - 1 |
|--|--------------------------|------|--|
| А  | 1                        | 2    | 3                                      |
| Город федерального значения Москва       | 30,48                    | 1    | 1,00                                   |
| Тверская обл.                            | 18,01                    | 2    | 0,59                                   |
| Калужская обл.                           | 17,55                    | 3    | 0,58                                   |
| Владимирская обл.                        | 17,47                    | 4    | 0,57                                   |
| Рязанская обл.                           | 17,34                    | 5    | 0,57                                   |
| Тульская обл.                            | 17,06                    | 6    | 0,56                                   |
| Город федерального значения С.-Петербург | 15,11                    | 7    | 0,50                                   |
| Нижегородская обл.                       | 14,41                    | 8    | 0,47                                   |
| Ярославская обл.                         | 14,31                    | 9    | 0,47                                   |
| Ивановская обл.                          | 14,10                    | 10   | 0,46                                   |
| Респ. Татарстан                          | 13,90                    | 11   | 0,46                                   |
| Воронежская обл.                         | 13,81                    | 12   | 0,45                                   |
| Липецкая обл.                            | 13,78                    | 13   | 0,45                                   |
| Краснодарский край                       | 13,61                    | 14   | 0,45                                   |
| Тамбовская обл.                          | 13,60                    | 15   | 0,45                                   |
| Орловская обл.                           | 13,51                    | 16   | 0,44                                   |
| Костромская обл.                         | 13,02                    | 17   | 0,43                                   |
| Брянская обл.                            | 12,95                    | 18   | 0,42                                   |
| Ростовская обл.                          | 12,78                    | 19   | 0,42                                   |
| Свердловская обл.                        | 12,62                    | 20   | 0,41                                   |
| Респ. Башкортостан                       | 12,45                    | 21   | 0,41                                   |
| Курская обл.                             | 12,27                    | 22   | 0,40                                   |
| Пензенская обл.                          | 12,23                    | 23   | 0,40                                   |
| Самарская обл.                           | 12,15                    | 24   | 0,40                                   |
| Респ. Мордовия                           | 12,14                    | 25   | 0,40                                   |
| Челябинская обл.                         | 11,79                    | 26   | 0,39                                   |
| Ульяновская обл.                         | 11,76                    | 27   | 0,39                                   |
| Респ. Чувашия                            | 11,59                    | 28   | 0,38                                   |
| Саратовская обл.                         | 11,59                    | 29   | 0,38                                   |
| Смоленская обл.                          | 11,53                    | 30   | 0,38                                   |
| Новгородская обл.                        | 11,49                    | 31   | 0,38                                   |
| Респ. Марий Эл                           | 11,22                    | 32   | 0,37                                   |
| Вологодская обл.                         | 11,21                    | 33   | 0,37                                   |
| Волгоградская обл.                       | 10,92                    | 34   | 0,36                                   |
| Белгородская обл.                        | 10,82                    | 35   | 0,35                                   |
| Пермский край                            | 10,74                    | 36   | 0,35                                   |
| Респ. Крым и Севастополь                 | 10,68                    | 37   | 0,35                                   |
| Удмуртская Респ.                         | 10,55                    | 38   | 0,35                                   |
| Ставропольский край                      | 10,05                    | 39   | 0,33                                   |
| Новосибирская обл.                       | 9,95                     | 40   | 0,33                                   |
| Респ. Дагестан                           | 9,68                     | 41   | 0,32                                   |

<sup>9</sup> [https://yadi.sk/i/NNA-SbV46\\_J6rw](https://yadi.sk/i/NNA-SbV46_J6rw)

Продолжение табл. 2

| А                              | 1    | 2  | 3    |
|--------------------------------|------|----|------|
| Оренбургская обл.              | 9,65 | 42 | 0,32 |
| Кировская обл.                 | 9,57 | 43 | 0,31 |
| Псковская обл.                 | 9,53 | 44 | 0,31 |
| Чеченская Респ.                | 9,31 | 45 | 0,31 |
| Тюменская обл.                 | 9,12 | 46 | 0,30 |
| Кабардино-Балкарская Респ.     | 9,01 | 47 | 0,30 |
| Кемеровская обл.               | 8,81 | 48 | 0,29 |
| Карачаево-Черкесская Респ.     | 8,79 | 49 | 0,29 |
| Алтайский край                 | 8,60 | 50 | 0,28 |
| Курганская обл.                | 8,60 | 51 | 0,28 |
| Респ. Северная Осетия – Алания | 8,54 | 52 | 0,28 |
| Красноярский край              | 8,45 | 53 | 0,28 |
| Респ. Адыгея                   | 8,38 | 54 | 0,28 |
| Омская обл.                    | 8,35 | 55 | 0,27 |
| Астраханская обл.              | 8,20 | 56 | 0,27 |
| Респ. Ингушетия                | 8,11 | 57 | 0,27 |
| Респ. Карелия                  | 7,73 | 58 | 0,25 |
| Томская обл.                   | 7,57 | 59 | 0,25 |
| Калининградская обл.           | 7,31 | 60 | 0,24 |
| Респ. Коми                     | 7,03 | 61 | 0,23 |
| Архангельская обл.             | 6,99 | 62 | 0,23 |
| Иркутская обл.                 | 6,94 | 63 | 0,23 |
| Респ. Калмыкия                 | 6,82 | 64 | 0,22 |
| Ханты-Мансийский АО – Югра     | 6,81 | 65 | 0,22 |
| Респ. Алтай                    | 6,25 | 66 | 0,21 |
| Мурманская обл.                | 5,97 | 67 | 0,20 |
| Респ. Хакасия                  | 5,86 | 68 | 0,19 |
| Приморский край                | 5,57 | 69 | 0,18 |
| Хабаровский край               | 5,39 | 70 | 0,18 |
| Респ. Бурятия                  | 5,23 | 71 | 0,17 |
| Забайкальский край             | 5,03 | 72 | 0,16 |
| Ненецкий АО                    | 4,77 | 73 | 0,16 |
| Ямало-Ненецкий АО              | 4,74 | 74 | 0,16 |
| Амурская обл.                  | 4,63 | 75 | 0,15 |
| Респ. Тыва                     | 4,50 | 76 | 0,15 |
| Респ. Саха (Якутия)            | 4,32 | 77 | 0,14 |
| Еврейская авт. обл.            | 4,26 | 78 | 0,14 |
| Сахалинская обл.               | 3,61 | 79 | 0,12 |
| Камчатский край                | 3,47 | 80 | 0,11 |
| Магаданская обл.               | 3,40 | 81 | 0,11 |

**Результаты расчета уровня транспортной доступности регионов России.**

Как и ожидалось, наивысший показатель был присвоен Московскому региону (включая Москву и Московскую область), при этом по значению он значительно опережает второе место. Если наибольшее значение индекса транспортной доступности принять за единицу (у Москвы), то у второго места (Тверская область) оно будет равно 0,59, т. е. почти в два раза меньше. Это объясняется тем, что, во-первых, Москва является главным транспортным узлом страны, ее транспортные функции здесь гиперконцентрированы (например, более 80% всех внутрироссийских авиарейсов совершаются в Москву). Во-вторых, Москва и Московская область – это два самых густонаселенных региона России с суммарной численностью населения более 20 млн. чел.

Следующие четыре региона по уровню транспортной доступности (значение индекса: от 0,56 до 0,58) также являются ближайшими соседями Москвы: Калужская, Владимирская, Рязанская и Тульская области. Их высокие позиции объясняются именно близостью к Москве, которая дает возможность большому числу жителей Москвы и области попасть в упомянутые регионы за сравнительно небольшой промежуток времени.



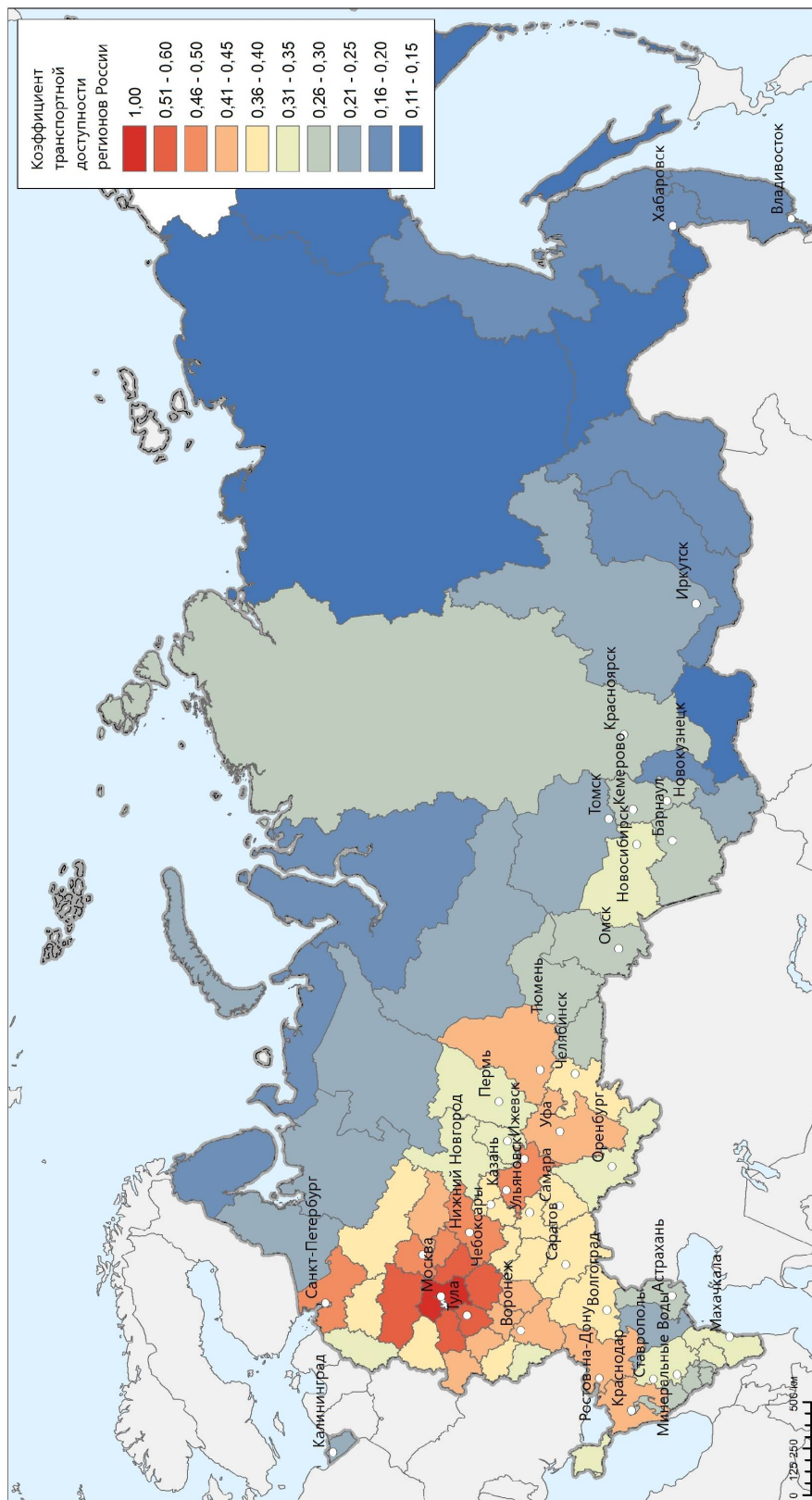


Рисунок. Транспортная доступность регионов Российской Федерации

Тем не менее, близость Москвы может оказывать негативное воздействие на транспортную инфраструктуру. Например, в Тверской, Калужской, Владимирской, Рязанской и Тульской областях не развит авиационный транспорт, однако это компенсируется близостью столицы, из которой сравнительно легко попасть в любые другие регионы России.

На седьмом месте (индекс транспортной доступности равен 0,5) находится город федерального значения С.-Петербург с Ленинградской областью, имеющие более 7 млн. чел. населения. Также жители Северной столицы могут попасть в Москву за весьма короткое время благодаря скоростному железнодорожному сообщению и широкому развитию всех видов транспорта. Все это объясняет высокое значение показателя.

Следующими в списке (примерно до 20-го места; индекс транспортной доступности: от 0,4 до 0,5) идут регионы-соседи Москвы второго порядка, а также наиболее развитые и густонаселенные субъекты РФ. К первым относятся такие регионы, как Ярославская (отдаленный сосед первого порядка), Ивановская, Липецкая, Тамбовская, Орловская, Костромская и Брянская области, где влияние Москвы уже меньше, но все же довольно сильно. Во второй группе находятся Нижегородская область, Республика Татарстан, Воронежская область, Краснодарский край, а также Ростовская и Свердловская области. На 21-м месте расположилась Республика Башкортостан. В названных регионах относительно развиты все виды транспорта, а численность населения довольно велика. Кроме того, эти субъекты РФ расположены в европейской части страны в пределах основной полосы расселения.

За ними следует большинство регионов, расположенных в европейской части России (индекс транспортной доступности: от 0,3 до 0,4). Регион азиатской части страны с наилучшей транспортной доступностью – это Новосибирская область, которая расположилась на 40-м месте (примерно середина списка). Несмотря на то, что Новосибирск – это крупный транспортный узел, транспортная доступность для чего не может быть высокой, так как даже при хорошем развитии всех видов транспорта попасть отсюда в регионы, расположенные в европейской части России (там проживает большая часть населения страны), необходимо потратить довольно много времени, даже если воспользоваться услугами воздушного транспорта.

Следующая группа регионов (индекс транспортной доступности: от 0,2 до 0,3) включает республики Северного Кавказа, большинство азиатских субъектов РФ, а также отдаленные регионы европейской России (либо с неудобным транспортно-географическим положением: регионы, «лежащие в инфраструктурной тени»). К последним относятся Кировская, Псковская и Астраханская области, республики Коми, Карелия и др.

Наиболее труднодоступными регионами (11 последних мест) ожидаемо оказались субъекты РФ, расположенные на Дальнем Востоке, либо Крайнем Севере, имеющие не очень большую численность населения: Республика Бурятия, Забайкальский край, Ненецкий и Ямало-Ненецкий АО, Амурская область, Республики Тыва и Якутия, Еврейская автономная область, Сахалинская область, Камчатский край и Магаданская область (последнее 81-е место). Доступность не рассчитывалась для Чукотского АО из-за особенностей его транспортного положения и малой численности населения. Тем не менее, данный регион, скорее всего, оказался бы последним в этом списке.

\* \* \*

Отличительные особенности реализованной в настоящем исследовании методики: учет как временных затрат, так и стоимостных; а также учет всех основных видов транспорта. Предлагаемую методику определения транспортной доступности и разработанные в результате ее применения показатели можно использовать различными путями, в том числе в качестве:

- целевых индикаторов развития транспортной системы страны и отдельных ее регионов;
- объясняющих компонент при проведении эконометрических исследований влияния различных факторов на совокупное социально-экономическое развитие территорий;
- инструмента для составления межрегиональных рейтингов.

### *Литература*

1. Ивантер В.В., Ксенофонтов М.Ю. и др. *Перспективы развития экономики России, прогноз до 2030 года* / Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. М.: ИНИП РАН, 2013. 408 с.
2. Неретин А.С. *Транспортное положение и доступность территорий Европейской России* / Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук. М., 2018.
3. Янков К.В. Проблемы долгосрочного планирования развития опорной транспортной сети Дальнего востока и Байкальского региона // *Проблемы прогнозирования*. 2013. № 6. С. 139-143.
4. Тархов С.А. *Изменение связности пространства России (на примере авиапассажирского сообщения)*. М.-Смоленск, Институт Географии РАН, 2015. 154 с.
5. Тархов С.А. *Эволюционная морфология транспортных сетей*. Смоленск, Универсум, 2005. 386 с.
6. Щербанин Ю.А., Ивин Е.А., Курбацкий А.Н., Глазунова А.А. *Эконометрическое моделирование и прогнозирование спроса на железнодорожные грузовые перевозки в России* / *Вопросы новой экономики*. СГУПС. Новосибирск, 2017. С. 83-90.
7. Kansky K. *Structure of Transportation Networks: Relationships between Network Geometry and Regional Characteristics* / Chicago, *Econometrica*, 1963. 42 p.
8. Бугроменко В.Н. *Транспорт в территориальных системах* / М.: Наука, 1987. 112 с.
9. Бугроменко В.Н. *Транспортная дискриминация населения: пути решения проблемы*. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ooliderclimat.ru/discnas.htm>
10. Абрамов А.П. *Маркетинг на транспорте. Учебник для вузов*. М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2001. 329 с.
11. Баденко В.Л., Гарманов В.В., Осипов Г.К. *Государственный земельный кадастр. Учебное пособие*. СПб.: СПбГПУ, 2002. 331 с.
12. Иванов М.В. *К вопросу о теории транспортной доступности. Организационные и экономические проблемы развития предприятий транспортной отрасли*. Материалы Седьмых Прохоровских чтений, Н.Новгород: Литера, 2011. С. 115-117.