DOI 10.22394/1726-1139-2024-2-160-178

EDN FJHORG

Анализ состояния автомобильных дорог регионального значения Российской Федерации

*Полянская С. В.**, *Ульзетуева Д. Д.*

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Северо-Западный институт управления РАНХиГС), Санкт-Петербург, Российская Федерация; *polyanskaya-sv@ranepa.ru

РЕФЕРАТ

Цель статьи — анализ состояния автомобильной региональной дорожной сети Российской Федерации, выявление основных факторов, влияющих на него в зависимости от федерального округа. В последнее время положение в области ремонта и строительства региональных дорог стало улучшаться благодаря принятию национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги», однако состояние региональных дорог остается неудовлетворительным — около половины всех региональных дорог не отвечают нормативным требованиям. Необходимо на основе анализа сети региональных дорог принять решение об инвестировании того или иного дорожного объекта. В статье рассматривается взаимосвязь таких факторов, как процент региональных автомобильных дорог, не соответствующих нормативным требованиям, и индивидуальный рейтинг уровня жизни. Также поднимается вопрос о выявлении наиболее проблемных мест в региональной дорожной сети на основании методов математической статистики, построении зависимостей доли плохих региональных дорог от протяженности федеральных дорог, от дорожно-климатической зоны, от валового регионального продукта на душу населения, от численности населения, от плотности дорожной сети и других факторов. Основные методы исследования — корреляционный и регрессионный анализ. В результате исследования проведен статистический анализ качества сети автомобильных дорог регионального значения по федеральным округам РФ за 2007–2022 гг., выявлены основные закономерности и зависимости процента дорог, не соответствующих нормативным требованиям, от плотности дорожной сети, валового регионального продукта, от дорожно-климатической зоны. Получены выводы о том, что на данный момент состояние автомобильных дорог регионального значения и валовой региональный продукт — слабо коррелированные величины. И, напротив, состояние региональных дорог сильно коррелирует с индексом качества жизни в регионе и протяженностью федеральных дорог. В первом случае имеется сильная положительная корреляция, во втором — сильная отрицательная.

Ключевые слова: региональная дорожная сеть, корреляционная зависимость, регрессионная модель, инвестиции, валовой региональный продукт

Для цитирования: *Полянская С. В., Ульзетуева Д. Д.* Анализ состояния автомобильных дорог регионального значения Российской Федерации // Управленческое консультирование. 2024. № 2. С. 160–178.

Analysis of the State of Highways of Regional Importance in the Russian Federation

Svetlana V. Polyanskaya, Darima D. Ulzetueva*

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (North-West Institute of Management of RANEPA), Saint Petersburg, Russian Federation; *polyanskaya-sv@ranepa.ru

ABSTRACT

The purpose of the article is to analyze the regional road network of the Russian Federation, to identify the main factors affecting its condition depending on the federal district. Recently, investments have improved the situation in the field of repair and construction of regional

roads, but the condition of regional roads remains unsatisfactory — about half of all regional roads do not meet regulatory requirements. Based on the analysis of the regional road network, it is necessary to make a decision on the investment of a particular road facility. The article examines the relationship between factors such as the percentage of regional highways that do not meet regulatory requirements and the individual rating of the standard of living. The question is also raised about identifying the most problematic places in the regional road network based on mathematical statistics methods, building dependencies of the share of bad regional roads on the length of federal roads, on the road climate zone, on the gross regional product per capita, on population, on the density of the road network and other factors. The main research methods are correlation and regression analysis. As a result of the study, a statistical analysis of the quality of the highway network of regional significance in the federal districts of the Russian Federation for 2007–2022 was carried out, the main patterns and dependencies of the percentage of roads that do not meet regulatory requirements on the density of the road network, gross regional product, and road climate zone were revealed. Conclusions are obtained that at the moment the state of regional highways and the gross regional product are poorly correlated values. On the contrary, the condition of regional roads strongly correlates with the index of quality of life in the region and the length of federal roads. In the first case, there is a strong positive correlation, in the second — a strong negative one.

Keywords: regional road network, correlation dependence, regression model, investments, gross regional product

For citing: Polyanskaya S. V., Ulzetueva D. D. Analysis of the State of Highways of Regional Importance in the Russian Federation // Administrative consulting. 2024. N 2. P. 160–178.

Введение

Состояние автомобильных дорог является важным фактором развития экономики [7; 17]. Высокие плотность и качество дорожной сети улучшает количество, качество и разнообразие потребления, которое является основным экономическим драйвером [24]. Однако практика выделения бюджетных средств на ремонт автомобильных дорог регионального и местного значения по остаточному принципу в начале этого столетия привела к резкому сокращению их финансирования во всех субъектах Российской Федерации. В результате износ таких дорог достиг критических отметок. Поскольку доля автомобильных дорог регионального и местного значения составляет более 96% от протяженности всех автомобильных дорог в нашей стране, то последствиями такой политики стала низкая пропускная способность всей автодорожной сети в целом, увеличение себестоимости автомобильных перевозок и расхода горючего, быстрый износ транспортных средств [11]. По подсчетам некоторых экономистов потери от такой политики составили 3% ВВП страны [15].

Просчитать эффект от вложений в развитие автодорожной сети иногда крайне сложно, так как при этом задействуются самые разные отрасли экономики, так же, как и ущерб от плохого состояния автомобильных дорог. В разных сферах экономики затраты на автомобильные перевозки разные, но в любом случае они существенные [13; 23]. Например, в сельском хозяйстве доля транспортных расходов крайне высока. Она составляет в среднем около половины всех затрат. Поэтому в сельскохозяйственной отрасли повышение экономической эффективности перевозок напрямую связано с улучшением качества дорог [12].

Основная часть дорог Российской Федерации — это дороги регионального и местного значения. По данным с сайта Федеральной службы государственной статистики (https://rosstat.gov.ru/statistics/transport) их протяженность составляет соответственно, 567 и 1120 тыс. км. Автомобильные дороги федерального значения общей протяженностью 64,423 тыс. км составляют лишь 3,7% от всей протяженности дорог Российской Федерации и благодаря принимаемым мерам и своевременному финансированию находятся в удовлетворительном состоянии. Кроме того, на ремонт

федеральных трасс поступают все деньги, собранные в системе взимания платы за грузоперевозки «Платон», которая вступила в силу в 2015 г. На июль 2023 г. 73% автомобильных дорог федерального значения соответствовали нормативным требованиям (по данным с сайта https://rosstat.gov.ru/statistics/transport).

Этот показатель за последние три года снизился на 13% из-за перевода части автомобильных дорог регионального значения в категорию дорог федерального значения. Региональные дороги — это, в основном, дороги третьей и четвертой категорий. Согласно нормативным документам, для поддержания нормального состояния ремонт таких дорог необходимо проводить каждые шесть лет, а капитальный ремонт — через каждые двенадцать лет. Однако в течение почти 13 лет вплоть до 2019 г. выполнялось всего около 15% ремонтных работ от ежегодной нормативной потребности [14]. Такое несвоевременное выполнение дорожных работ увеличивало в дальнейшем стоимость их обслуживания в 1,5–3 раза, что вело к удорожанию доставки товаров [15]. Таким образом, финансирование дорожных работ должно быть постоянным и рассматриваться как мощный инструмент социального и экономического развития страны [1; 7; 8; 9]. Кроме того, инвестиционная привлекательность региона напрямую зависит от состояния автомобильных дорог [3; 10; 27].

В последние годы проблема плохого состояния региональных дорог начала решаться. В 2019 г. был принят национальный проект «Безопасные и качественные автомобильные дороги», целью которого было создание современной и надежной транспортной инфраструктуры [6]. В 2021 г. был утвержден обновленный паспорт данного проекта, который стал называться «Безопасные качественные дороги» [21]. Одной из основных целей данного проекта является увеличение доли автомобильных дорог регионального значения, соответствующих нормативным требованиям, в их общей протяженности не менее чем до 60% (относительно их протяженности по состоянию на 31 декабря 2017 г.), а также увеличение доли автомобильных дорог в крупнейших городах, соответствующих нормативным требованиям, в их общей протяженности до 85% [2].

При тотальном недофинансировании дорожной отрасли стоит проблема выявления наиболее проблемных мест, требующих первостепенного реагирования. Сильные различия в развитии отдельных регионов, характерные для большинства стран мира, присутствуют и в Российской Федерации. Поэтому важной задачей государственного управления является устранение таких региональных диспропорций [25; 26]. Для оценки эффективности инфраструктурных дорожных проектов было предложено несколько подходов. Один из них основан на построении гравитационной модели, широко используемой в экономике, в этой модели вычисляются коэффициенты экономического притяжения между областными центрами и определяется оптимальная дорожная сеть. Такой подход был предложен несколькими авторами [19; 22]. Однако проблема использования данного метода состоит в том, что его можно использовать лишь локально, поскольку предпосылками построения такой модели являются: однородность пространства; возможность измерения предпочтения при выборе территории и наличие конкурирующих территорий (городов).

Материалы и методы

Чтобы выявить наиболее проблемные места в дорожной сети, необходим ее качественный и количественный анализ. В данной статье исследуется состояние автомобильных дорог регионального значения Российской Федерации, проводится сравнение их состояния в разных федеральных округах. В [16] была показана зависимость между развитием автодорожной сети и уровнем производства в странах с высоким уровнем производства ВВП. При этом из этой схемы выбивается Индия

с очень высокой плотностью дорог, но низким качеством покрытия. Также был сделан вывод о том, что показатели общей протяженности автомобильных дорог в километрах зависят от уровня производства ВВП на территории стран с высокими его показателями, не всегда пропорциональны в странах со средними показателями и не имеют такой зависимости в странах с низкими показателями ВВП. Поэтому при анализе автодорожной сети важно рассматривать не только протяженность, плотность, климатические условия, обеспеченность автодорогами, но и ее качество.

Критерием качества автомобильных региональных дорог была выбрана доля дорог, не отвечающих нормативным требованиям (называемая в дальнейшем «долей плохих дорог»). Рассмотрим взаимосвязь некоторых из этих факторов и попробуем построить зависимости между ними. Основные методы исследования — это методы математической статистики, в частности, корреляционно-регрессионный анализ.

Результаты

Рассмотрим динамику изменения доли плохих дорог Российской Федерации с 2007 по 2022 г. (рис. 1).

Уравнение регрессии, наилучшим образом описывающее данную зависимость, имеет вид:

$$y = -0{,}0711x^2 + 285{,}45x - 286\ 439.$$

Ошибка аппроксимации составляет 1,1%, коэффициент детерминации равен 0,967. Уравнение регрессии значимо в целом. Точечная оценка прогноза процента

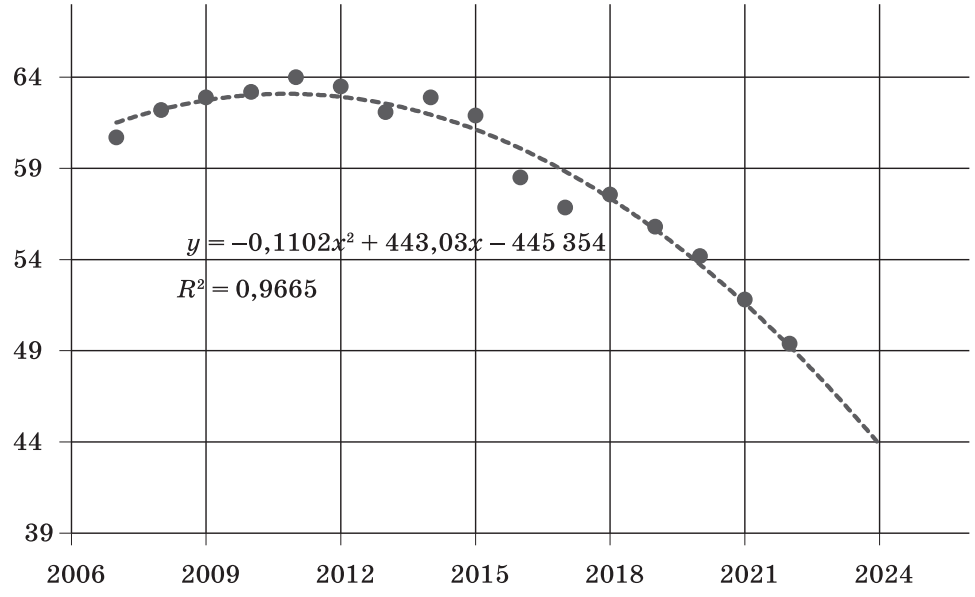

Рис. 1. Процент автомобильных региональных дорог РФ, не соответствующих нормативу (2007–2022 гг.)
Fig. 1. Percentage of regional roads of the Russian Federation that do not comply with the standard (2007–2022)

Источник: составлено авторами по данным сайта https://rosavtodor.gov.ru

региональных дорог, не соответствующих нормативу, на 2024 г. составляют 43,85%, на 2026 г. — 37,6%. Доверительные интервалы, построенные для доверительной вероятности 0,05, составляют соответственно [41,8; 45,9] для 2024 г. и [35,2; 40,0] для 2026 г. Таким образом, если темпы строительства, ремонта и реконструкции региональных дорог сохранятся, то с вероятностью 0,95 доля региональных дорог, соответствующих нормативам, поднимется до 55% к 2024 г. и до 60% к 2026 г.

Однако в разных федеральных округах доля региональных и местных дорог, не соответствующих нормативам, сильно отличается. По данным за 2022 г. можно построить графики средних значений доли плохих дорог для каждого федерального округа, по которым можно оценить медиану, дисперсию, асимметрию в данных, выявить выбросы (рис. 2).

Чтобы провести дисперсионный анализ, необходимо проверить условие, что дисперсии во всех 8 группах равны. По построенным графикам можно предположить, что разброс значений относительно средних для региональных дорог разных федеральных округов существенно не отличается, для местных же дорог наблюдается существенное отличие. Для проверки на равенство дисперсий в разных группах можно использовать тест Бартлетта, тест Левена или тест Брауна — Форсайта. Нулевая гипотеза H0 состоит в том, что все дисперсии 8 групп равны, альтернативная гипотеза H1 состоит в том, что различаются по крайней мере две. Проведенный тест Бартлетта для разных федеральных округов для значений 2022 г. на уровне значимости 0,05 показал для местных дорог p-value = 0,001111 и для региональных дорог p-value = 0,0553. То есть у нас нет достаточных доказательств того, что эти восемь групп имеют разные дисперсии в случае региональных дорог, и нет достаточных доказательств того, что эти восемь групп имеют одинаковые дисперсии в случае местных дорог. Таким образом, гипотеза о равенстве дисперсий доли региональных дорог, не соответствующих нормативу, в разных федеральных округах принимается. Аналогичная гипотеза для местных дорог отвергается на уровне значимости 0,05. При этом выборочные средние доли «плохих» региональных и местных дорог в 2022 г. равны, соответственно, 49,15%. Основные показатели за 2007 и 2022 гг. приведены в табл. 1.

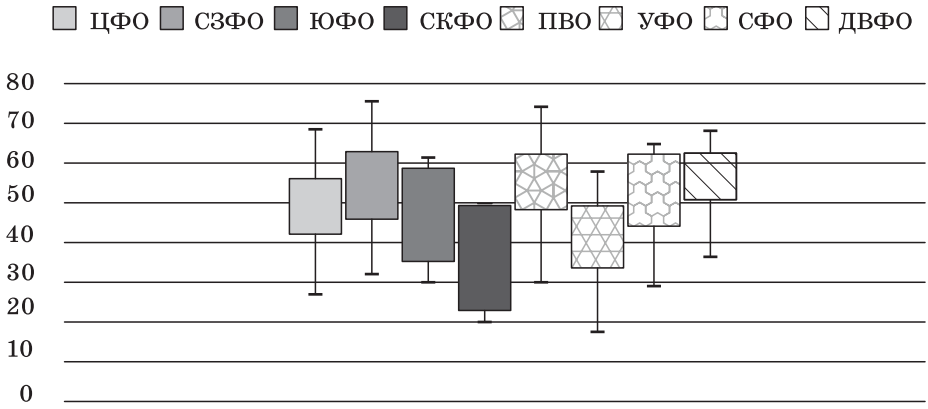

Рис. 2. Процент региональных дорог, не соответствующих нормативу, в зависимости от федерального округа (2022 г.)
Fig. 2. The percentage of regional roads that do not comply with the standard, depending on the federal district (2022)

Источник: составлено авторами по данным сайта https://rosavtodor.gov.ru

Худшие региональные дороги были отмечены в Чукотском автономном округе (в 2007 г.) и в Архангельской области (в 2022 г.), худшие местные — в Архангельской области (в 2007 и в 2022 гг.). Лучшие региональные дороги отмечались в Кемеровской области (в 2007 г.) и в Ханты-Мансийском автономном округе (в 2022 г.), лучшие местные — в Псковской области (в 2007 г.) и в Челябинской области (в 2022 г.). При анализе статистики по Центральному федеральному округу Москва была исключена из статистического анализа из-за значительного ее отрыва от других регионов. Доля региональных дорог Москвы, не соответствующих нормативам, составляет 2,4%, что почти в 20 раз меньше соответствующего среднего показателя в других субъектах Российской Федерации. Поэтому включение Москвы в общую статистику сильно искажает статистику по регионам и не показывает истинной ситуации по остальным регионам этого округа.

Поскольку гипотеза о равенстве дисперсий доли плохих региональных дорог подтверждается, можно провести однофакторный дисперсионный анализ для данной переменной. Для местных дорог данный тест неприменим, так как имеются различия в значениях дисперсий для местных дорог в разных федеральных округах. Тест Стьюдента на равенство средних показывает статистическую значимость различий между средними значениями доли плохих региональных дорог в разных федеральных округах на уровне значимости 0,05. Можно сделать вывод о том, что наблюдаются существенные различия в качестве региональных дорог в зависимости от федерального округа.

Сравним, как менялось состояние региональных дорог с 2007 по 2022 г. в зависимости от федерального округа (рис. 3).

Можно разбить все федеральные округа на четыре кластера по качеству региональных дорог. Первый кластер — это Северо-Кавказский федеральный округ с лучшими региональными дорогами, второй кластер — это Сибирский, Уральский и Южный федеральные округа. Третий кластер — это Центральный федеральный округ и четвертый — это Северо-Западный, Дальневосточный и Приморский федеральные округа, в которых региональные дороги находятся в худшем состоянии. Для сравнения проведен такой же анализ для автомобильных дорог местного значения. По качеству местных дорог все федеральные округа разбиваются на три кластера. Первый кластер — это Северо-Кавказский, Южный и Уральский феде-

Таблица 1

Сравнение основных статистических показателей доли региональных и местных дорог, не соответствующих нормативным требованиям в 2007 и 2022 гг.

Table 1. Comparison of the main statistical indicators of the share of regional and local roads that do not meet regulatory requirements in 2007 and 2022

Дороги	Минимум	1-й квартиль	Медиана	Выборочное среднее	3-й квартиль	Максимум
Региональные (2007 г.)	11,00	48,30	62,45	56,31	74,88	86,00
Местные (2007 г.)	0,50	42,25	67,80	62,36	75,50	93,00
Региональные (2022 г.)	17,20	41,73	50,55	49,15	58,85	75,40
Местные (2022 г.)	3,07	34,05	47,76	47,41	61,29	93,62

Источник: составлено авторами.

ральные округа с лучшими дорогами местного значения. Во второй кластер попадают Центральный, Приморский и Сибирский федеральные округа, в третий — Северо-Западный и Дальневосточный, в которых дороги местного значения находятся в худшем состоянии.

Для анализа состояния автомобильных региональных дорог в зависимости от регионов построим диаграмму «ящик с усами» для всех федеральных округов (рис. 4).

Наблюдается только единственный аномальный регион в ЮФО с очень плохими дорогами регионального значения — это республика Калмыкия. Самая большая вариация в данных по региональным дорогам приходится на Сибирский федеральный округу — стандартное отклонение s равно 17, коэффициент вариации ν, определяемый как отношение стандартного отклонением к выборочному среднему = 0,3. При этом выборочное среднее $\overline{x}$, стандартное отклонение s и коэффициент вариации ν находятся по известным формулам

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}\ ;\ s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} \left(x_i - \overline{x}\right)^2}{n-1}};\ \nu = \frac{s}{\overline{x}}\ .$$

Сравнительный анализ был сделан и для автомобильных дорог местного значения за 2007–2022 гг. Наиболее сильная вариация отмечается для местных дорог Северо-Западного федерального округа — стандартное отклонение s равно 28,73, коэффициент вариации = 0,53.

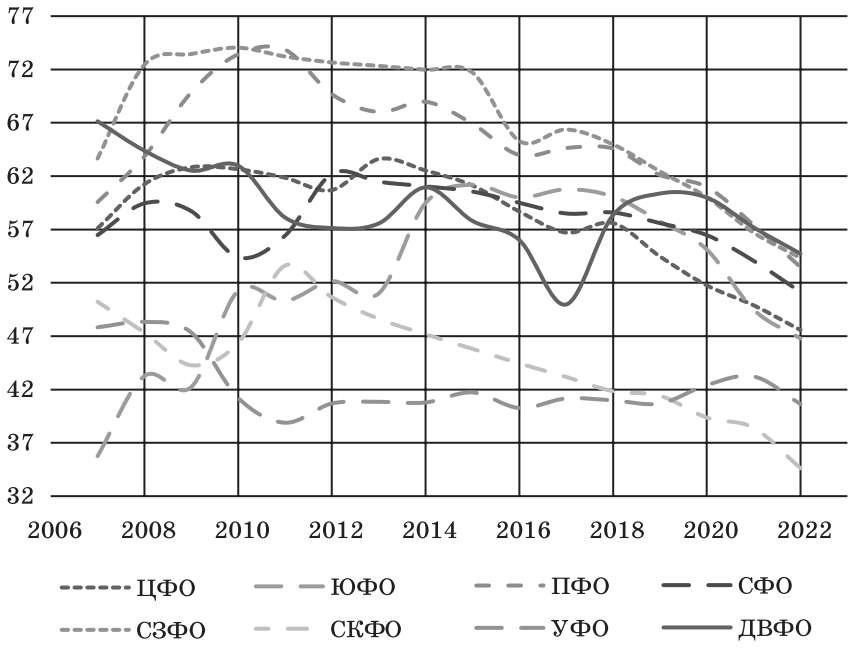

Рис. 3. Средние значения процента региональных дорог, не соответствующих нормативным требованиям, 2007–2022 гг.
Fig. 3. Average values of the percentage of regional roads that do not meet regulatory requirements, 2007–2022

Рассмотрим зависимость состояния дорог регионального значения от такого фактора, как климатическая зона. Территория Российской Федерации делится на пять дорожно-климатических зон, поэтому на строительство дорог в разных федеральных округах и областях закладывается разная стоимость. Коэффициенты перехода от цен базового района (Московской области) к уровню средних цен федеральных округов Российской Федерации представлены на рис. 5. При этом дороже всего строительство дорог обходится в Дальневосточном федеральном округе (в Чукотском автономном округе коэффициент перехода составляет 2,35), дешевле всего — в Центральном федеральном округе (в Ярославской области коэффициент перехода составляет 0,83).

Коэффициент корреляции между состоянием региональных дорог и дорожно-климатической зоной также меняется в зависимости от округа [28]. По данным на 2007 и 2022 гг. получены результаты, приведенные в табл. 2.

Однако при проверке на значимость коэффициента корреляции только коэффициент корреляции для Южного федерального округа в 2007 г. значимо отличается от 0. Таким образом, зависимость между дорожно-климатической зоной и долей региональных дорог, не соответствующих нормативам, не подтверждается.

Отметим, что состояние региональных дорог сильно влияет на качество жизни в регионах [18; 20]. Коэффициент корреляции между процентом региональных дорог, не соответствующих нормативам, и баллом в рейтинге регионов по качеству жизни — довольно высокий. Рейтинговое агентство «РИА Рейтинг» медиагруппы МИА «Россия сегодня» ежегодно формирует рейтинг российских регионов по уровню жизни. Такой рейтинг основывается на 67 показателях, которые объединены в 11 групп. Он характеризует все основные социально-экономические условия проживания[1]. В частности, по Центральному федеральному округу коэффициент корреляции между этими двумя показателями составляет –0,67 и значимо отличается от 0, что говорит о том, что увеличение доли плохих дорог негативно влияет на социально-экономическое благополучие жителей округа, а также о том, что имеет-

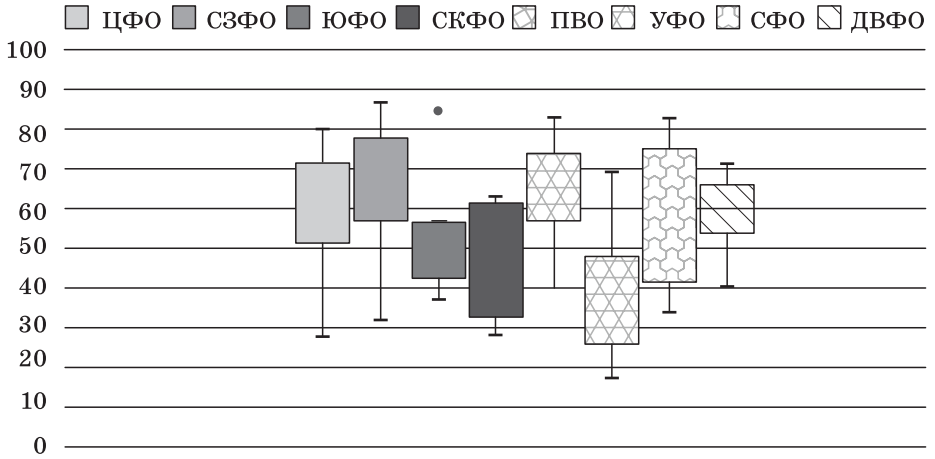

Рис. 4. Процент региональных дорог, не соответствующих нормативу, в зависимости от года (2007–2022 гг.)
Fig. 4. Percentage of regional roads that do not meet the standard, depending on the year (2007–2022)

[1] Данные рейтинга взяты с сайта https://riarating.ru/infografika/20230213/630236602.html.

ся довольно сильная обратная корреляционная зависимость между этими двумя показателями. Зависимость между процентом плохих дорог и баллом, характеризующим удовлетворенность качеством жизни, представлена на рис. 6, она может быть описана логарифмической убывающей функцией $y = -34{,}99\ln(x) + 179{,}55$. Этот же вывод подтверждается проведенными опросами населения [4; 5].

Итак, качество дорог в регионе — важная составляющая качества жизни, один из основных показателей социально-экономического благополучия общества.

Рассмотрим следующий важный фактор — протяженность дорожной сети. Прослеживается четкая тенденция — чем больше доля автомобильных дорог федерального значения, тем хуже региональные и местные дороги (табл. 3). Например, в Дальневосточном федеральном округе самый большой процент плохих региональных дорог, при этом доля федеральных дорог превышает средний показатель более чем в два раза. Такая же ситуация в Северо-Западном федеральном округе. В Северо-Кавказском федеральном округе, наоборот, самый низкий показатель доли федеральных дорог, при этом процент плохих региональных дорог самый низкий.

Коэффициент корреляции между процентом плохих региональных дорог и процентом автомобильных федеральных дорог составляет 0,59 и указывает на наличие связи между этими двумя показателями. Если же сравнивать местные региональ-

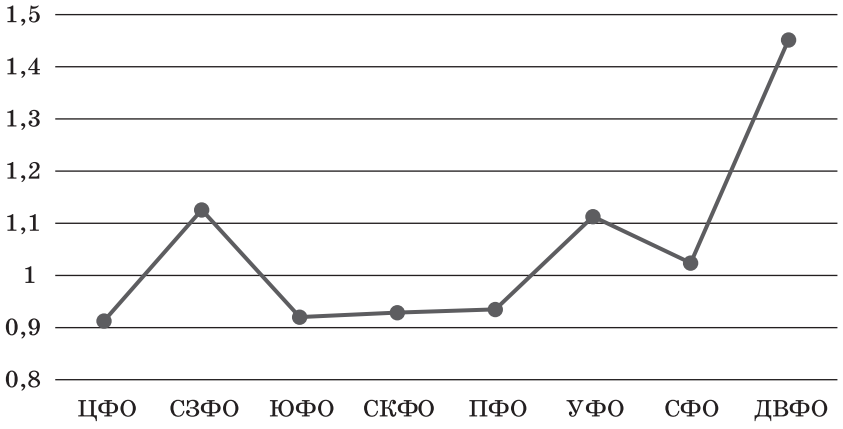

Рис. 5. Коэффициенты перехода от цен базового района (Московской области) к уровню средних цен федеральных округов Российской Федерации
Fig. 5. Coefficients of transition from the prices of the base district (Moscow region) to the level of average prices of the federal districts of the Russian Federation

Источник: составлено авторами по данным сайта https://minstroyrf.gov.ru

Таблица 2

Сравнение коэффициентов корреляции между состоянием региональных дорог и дорожно-климатической зоной в разных федеральных округах (2007 и 2022 гг.)
Table 2. Comparison of correlation coefficients between the state of regional roads and the road climate zone in different federal districts (2007 and 2022)

Год	Регионы							
	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УФО	СФО	ДВФО
2007	–0,045	–0,041	–0,8	0,149	–0,198	–0,519	0,153	–0,033
2022	–0,425	0,191	0,404	0,183	–0,150	–0,235	0,001	–0,309

Источник: составлено авторами.

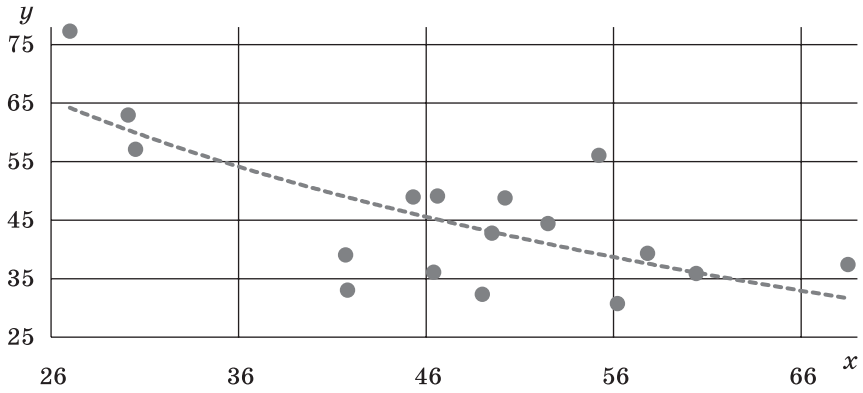

Рис. 6. Зависимость между процентом плохих дорог (*y*) и удовлетворенностью качеством жизни населения (*x*)
Fig. 6. The relationship between the percentage of bad roads (*y*) and satisfaction with the quality of life of the population (*x*)

Источник: составлено авторами по данным сайта https://riarating.ru/infografika

Таблица 3

Сравнение протяженности федеральных дорог и доли региональных дорог, не соответствующих нормативным требованиям, в 2022 г.
Table 3. Comparison of the length of federal roads and the proportion of regional roads that do not meet regulatory requirements in 2022.

Протяженность дорог (%)	Регионы							
	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УФО	СФО	ДВФО
Фед. дороги	3,6	6,9	3,5	3,1	3,1	3,4	3,2	8,7
«Плохие» рег. дороги	44,8	54,6	46,3	31,4	54,2	44,9	50,7	56,7

Источник: составлено авторами.

ные дороги, то прослеживается следующая связь — с увеличением сети местных дорог качество региональных дорог улучшается. Коэффициент корреляции между процентом местных дорог и процентом доли плохих региональных дорог равен –0,61 и значимо отличается от 0. Таким образом, можно отметить отрицательную корреляцию между последними двумя показателями.

При анализе протяженности региональных дорог рассмотрим зависимость между протяженностью региональных дорог и численностью населения. Здесь резко отличается от других Приволжский федеральный округ, в котором эта зависимость не ярко выражена, то есть, увеличение численности не сильно влияет на увеличение протяженности дорог (рис. 7). Во всех остальных округах эта зависимость очень сильная (в Северо-Кавказском федеральном округе коэффициент корреляции между этими двумя показателями достигает 0,97).

Самое сильное падение протяженности региональных дорог за последние 10 лет наблюдалось в Сибирском, Приволжском и Северо-Западном федеральных округах. При этом в Дальневосточном и Южном федеральных округах наблюдался резкий рост протяженности региональных дорог. Однако в целом по Российской Федерации происходит уменьшение протяженности региональных дорог. Одной из причин

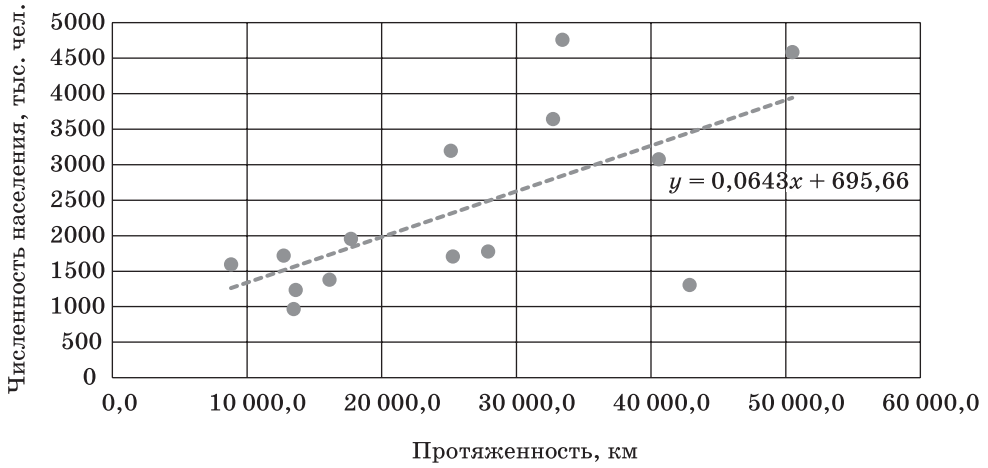

Рис. 7. Зависимость между протяженностью региональных дорог (км) и численностью населения (тыс. чел.) на примере Приволжского федерального округа
Fig. 7. The relationship between the length of regional roads (km) and the population (thousand people) using the example of the Volga Federal District

Источник: составлено авторами по данным сайта https://rosstat.gov.ru на январь 2023 г.

этого является перевод тех региональных дорог, которые находятся в полуразрушенном состоянии и в то же время играют важную роль в социально-экономическом развитии региона, в ведение Росавтодора, то есть, эти дороги получают федеральный статус. Такой механизм перевода региональных дорог в статус федеральных настолько активно использовался в последние годы, что в результате процент федеральных дорог, не соответствующих нормативным требованиям, снизился с 85,8% в 2020 г. до 72,7% к январю 2023 г. Протяженность федеральной сети дорог за последние 10 лет сильно увеличилась (табл. 4). Единственное исключение составляет Сибирский федеральный округ, в котором наблюдалось сильное падение протяженности федеральных дорог за последние 10 лет.

Динамика изменения протяженности федеральных и региональных дорог за 2012–2022 гг. показана на рис. 8.

К началу 2023 г. она уменьшилась на 23% по отношению к 2012 г. Однако это падение произошло исключительно по причине перевода Бурятии и Забайкальского края из СФО в ДВФО. С учетом изменения состава СФО протяженность федеральных дорог округа увеличилась на 7,7%. По той же самой причине в ДВФО наблюдался рост на 57%, с учетом изменения состава округа рост составил всего 15,6% (рис. 9, б). В других округах наблюдался более резкий рост протяженности федеральных дорог. Самый большой скачок — на 68% — произошел в СЗФО (рис. 9, а). Гипотеза о различии в дисперсиях изменений протяженности региональных дорог в зависимости от округа подтверждается на уровне значимости 0,05. В среднем, изменения протяженности дорог регионального значения за последние 10 лет носили разный характер в различных федеральных округах.

Если же рассматривать плотность региональной дорожной сети, то есть отношение протяженности региональных дорог к площади округа, в зависимости от процента региональных дорог, не отвечающих нормативам, то прослеживается слабая отрицательная корреляция в среднем по Российской Федерации. Однако в разных округах ситуация сильно различается. Если в Центральном,

Таблица 4

Изменение протяженности федеральных и региональных дорог за 10 лет (%) в зависимости от федерального округа

Table 4. Change in the length of federal and regional roads over 10 years (%) depending on the federal district

Дороги, %	Регионы							
	ЦФО	СЗФО	ЮФО	СКФО	ПФО	УФО	СФО	ДВФО
Федеральные	23,5	68,4	25,5	11,0	44,5	10,3	7,7	15,6
Региональные	3,6	−6,4	22,6	0,9	−7,8	0,0	−0,2	0,2

Источник: составлено авторами по: https://rosavtodor.gov.ru/storage/app/media/uploaded-files/dg-po-subektam-rf-na-012022-g.xlsx

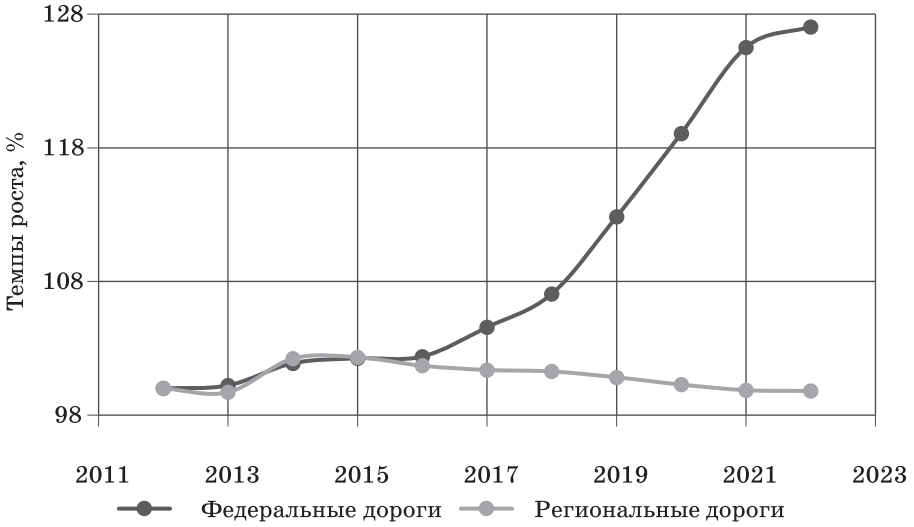

Рис. 8. Темпы роста протяженности автомобильной сети федеральных и региональных дорог РФ 2012–2022 гг. (базисные, по сравнению с 2012 г.)

Fig. 8. The growth rate of the length of the automobile network of federal and regional roads of the Russian Federation 2012–2022. (basic, compared to 2012)

Источник: составлено авторами по данным сайта https://rosstat.gov.ru

Северо-Западном, Южном федеральных округах мы наблюдаем сильную отрицательную корреляцию, то в Северо-Кавказском, Приволжском, Сибирском и Дальневосточном федеральных округах коэффициент корреляции не отличается значимо от нуля, и связь между плотностью и плохим состоянием региональных дорог не прослеживается. В Уральском федеральном округе, наоборот, прослеживается сильная положительная корреляция между этими двумя показателями (коэффициент корреляции равен 0,71).

Рассмотрим взаимосвязь состояния региональных дорог и экономики страны. Для этого исследуем зависимость изменения состояния региональных дорог в федеральных округах от изменения валового внутреннего продукта за последние 10 лет. Сначала проанализируем эту зависимость в среднем по Российской Федерации. Коэффициент корреляции между этими двумя показателями достаточно высок и составляет 0,87.

Однако, если рассматривать отдельно каждый федеральный округ и сравнивать

а) Северо-Западный федеральный округ

б) Дальневосточный федеральный округ

Рис. 9. Темпы роста протяженности автомобильной сети региональных дорог в Северо-Западном и Дальневосточном федеральных округах 2012–2022 гг.
(базисные по сравнению с 2012 г.)
Fig. 9. The growth rate of the length of the automobile network of regional roads of the Northwestern and Far Eastern Federal Districts 2012–2022
(basic compared to 2012)

Источник: составлено авторами по данным сайта https://rosstat.gov.ru

валовой региональный продукт на душу населения с долей плохих дорог, то здесь зависимость между этими двумя показателями очень сильно зависит от объема ВРП (табл. 5). Чем больше объем ВРП, тем сильнее эта взаимосвязь. Данный вы-

вод согласуется с выводом, полученным в [20] на основе анализа автомобильной дорожной сети в разных странах.

Исключение составляет только Уральский федеральный округ, в котором при высоком уровне объемов ВРП связь между этими факторами не очень сильная.

На рис. 10 и 11 хорошо видна данная закономерность — для Центрального, Северо-Западного, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов с высокими объемами ВРП на душу населения (выше 600 тыс. руб. в год) существует сильная отрицательная корреляционная зависимость между долей региональных дорог, не соответствующих нормативным требованиям, и объемом ВРП. Для Юж-

Таблица 5

Зависимость между ВРП (тыс. руб. на чел. в год) и долей региональных дорог, не отвечающих нормативным требованиям (%)

Table 5. The relationship between GRP (thousand rubles per person per year) and the share of regional roads that do not meet regulatory requirements.

Федеральный округ	ВРП на чел. в год (тыс. руб.) на январь 2022 г.	Коэффициент корреляции между ВРП и долей региональных дорог, не отвечающих нормативным требованиям
Центральный	1064,01	–0,92
Северо-Западный	1193,25	–0,87
Южный	483,15	0,35
Северо-Кавказский	270,04	–0,32
Приволжский	582,87	–0,53
Уральский	1356,29	–0,51
Сибирский	666,04	0,69
Дальневосточный	909,46	–0,71

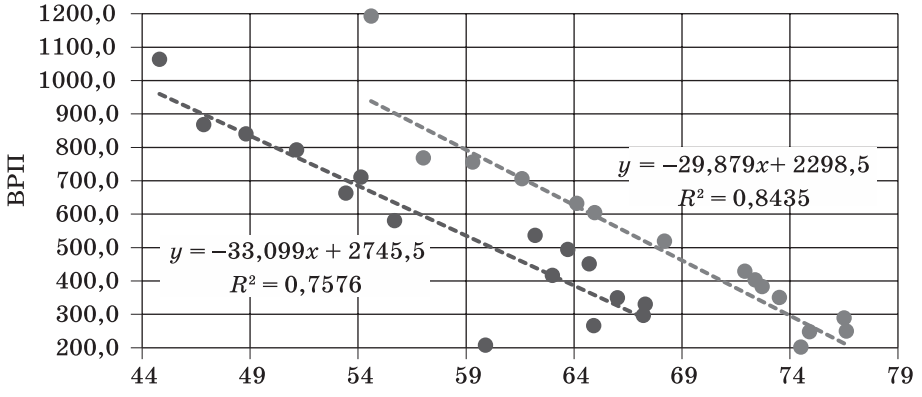

Рис. 10. Зависимость доли «плохих» региональных дорог от изменения объема ВРП ЦФО и СЗФО на душу населения (в тыс. руб.) 2012–2022 гг.

Fig. 10. Dependence of the share of “bad” regional roads on changes in the GRP volume of the Central Federal District and the Northwestern Federal District per capita (in thousands of rubles) 2012–2022

Источник: составлено авторами по данным сайта https://rosstat.gov.ru

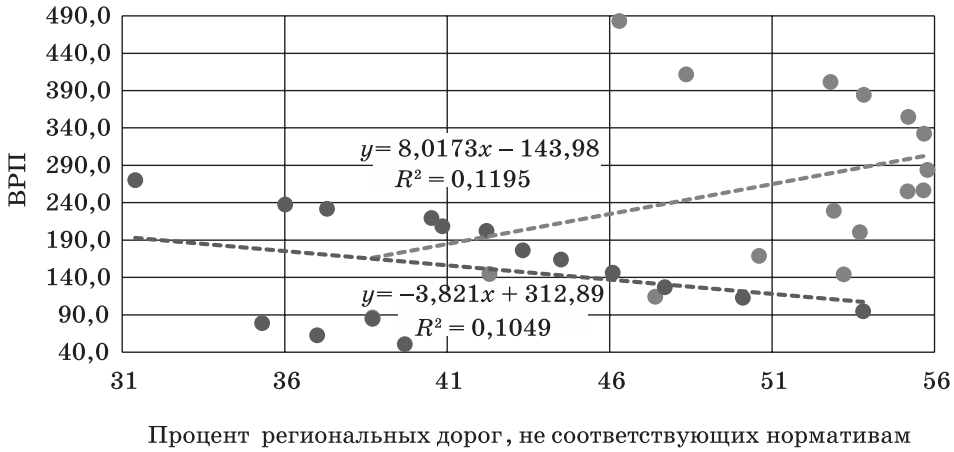

Рис. 11. Зависимость доли «плохих» региональных дорог от изменения объема ВРП ЮФО и СКФО на душу населения (в тыс. руб.) 2012–2022 гг.
Fig. 11. Dependence of the share of "bad" regional roads on changes in the GRP volume of the Southern Federal District and the North Caucasus Federal District per capita (in thousands of rubles) 2012–2022

Источник: составлено авторами по данным сайта https://rosstat.gov.ru

ного, Северо-Кавказского и Приволжского федеральных округов с невысокими объемами ВРП на душу населения такая зависимость отсутствует. При этом для доли местных дорог, не соответствующих нормативным требованиям, также не выявлена связь с объемами ВРП.

Обсуждение

Итак, в результате анализа статистических данных по регионам, можно сделать вывод о том, что имеются существенные различия в качестве региональных дорог в зависимости от федерального округа. Состояние региональных дорог на данный момент практически не зависит от того, в какой дорожно-климатической зоне находится федеральный округ. Скорее всего, это связано с неудовлетворительным состоянием всей автомобильной региональной дорожной сети. Намного сильнее качество региональных дорог влияет на индекс качества жизни населения, включающий в себя субъективную оценку удовлетворенности жизнью населения региона и объективные показатели социально-экономического благополучия.

Также прослеживается зависимость между протяженностью федеральных дорог и плохим состоянием региональных дорог. При этом прослеживается взаимосвязь между уровнем производства ВРП субъектов федеральных округов и долей автомобильных дорог регионального значения, не соответствующих нормативным требованиям. Аналогичная взаимосвязь для автомобильных дорог местного значения отсутствует. Поэтому при принятии управленческих решений о повышении качества дорожной региональной сети следует рассматривать данную проблему комплексно, просчитывая экономический эффект и все изменения, которые повлекут данные решения.

Выводы

Подводя итоги, можно сделать выводы относительно региональных дорог и их влияния на социально-экономическое состояние федерального округа.

1. Качество региональных дорог связано с объемом валового регионального продукта, то есть зависит от того, сколько товаров и услуг произведено для конечного использования во всех субъектах данного федерального округа. Данное утверждение верно только для субъектов с высоким объемом валового регионального продукта на душу населения (600 тыс. руб./чел. в год и выше). Для субъектов с более низкими объемами ВРП оно не выполняется.

2. Имеется сильная зависимость между протяженностью региональных дорог и численностью населения во всех федеральных округах.

3. Состояние региональных дорог имеет сильное влияние на качество жизни населения. Эта тенденция прослеживается также во всех федеральных округах.

4. Между качеством региональных дорог и протяженностью федеральных дорог существует сильная взаимосвязь — чем хуже региональные дороги, тем больше протяженность федеральных дорог федерального округа.

5. Зависимость между дорожно-климатической зоной и долей региональных дорог, не соответствующих нормативам, не наблюдается (исключение составляет Уральский федеральный округ).

Таким образом, состояние региональных дорог является важным показателем качества жизни в регионе. Однако во многих субъектах РФ экономика региона пока не играет существенной роли в улучшении качества дорог.

Литература

1. *Адаменко А. А.* Влияние состояния транспортной системы на экономику региона / А. А. Адаменко, А. С. Цысов // Вестник Академии знаний. 2021. № 46 (5). С. 15–18. EDN: BEDMII. DOI: 10.24412/2304-6139-2021-5-15-18.
2. *Александренко А. С.* Направления развития транспортной инфраструктуры и их стратегии / А. С. Александренко, А. С. Ильиных // Фундаментальные и прикладные вопросы транспорта. 2022. № 1 (4). С. 34–40. EDN: XXTVDI. DOI: 10.52170/2712-9195/2022_1_34.
3. *Белов С. А.* Развитие автотранспортной инфраструктуры Ставропольского края за период 2017–2021 гг. // Научный вестник Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт». 2022. № 3. С. 10–13. EDN: QFZIQI.
4. *Болданова Е. В.* Общественная оценка реализации национального проекта «Безопасные качественные дороги» / Е. В. Болданова, Г. Н. Войникова // Социальные и экономические системы. 2022. № 4 (28). С. 28–43. EDN: OXGIDO.
5. *Болданова Е. В.* Оценка реализации индикаторов национального проекта «Безопасные качественные дороги» / Е. В. Болданова, Г. Н. Войникова // Социальные и экономические системы. 2022. № 3 (27). С. 204–222. EDN: GCWOEW.
6. *Ворошилов Н. В.* Тенденции, проблемы и перспективы реализации национального проекта России «Безопасные качественные дороги» // Вопросы территориального развития. 2022. Т. 10. № 2. С. 1–18. EDN: LUYEOP. DOI: 10.15838/tdi.2022.2.62.3.
7. *Герами В. Д.* Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : Учебник и практикум / В. Д. Герами, А. В. Колик. 2-е изд., испр. и доп. М. : Издательство Юрайт, 2020. 438 с. EDN: ANYOMT.
8. *Горелова И. В.* К вопросу о критериях оценки стратегий регионального развития в контексте концепции устойчивого развития // Научный ежегодник Центра анализа и прогнозирования. 2017. № 1. С. 96–105. EDN: UTDOLB.
9. *Доничев О. А.* Адаптированная методика инвестиционного мультипликатора при оценке финансовых вложений в дорожное строительство / О. А. Доничев, И. В. Тожокин // Экономический анализ: теория и практика. 2011. № 42 (249). С. 22–28. EDN: OIVLJB.
10. *Золотова И. Ю.* Оценка экономических эффектов от развития, обеспечения сохранности и повышения качества обслуживания автомобильных дорог / И. Ю. Золотова, Н. А. Осокин,

В. А. Карле // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2019. Т. 10. № 4. С. 360–381. EDN: YCRTXM DOI: 10.17747/2618-947X-2019-4-360-381.
11. *Лапин Р. П.* Оценка густоты дорожной сети // Молодой ученый. 2016. № 12 (116). С. 311–314. EDN: WGFOIJ.
12. *Лысенко Е. А.* Исследование логистических затрат как инструмент достижения экономической устойчивости сельскохозяйственных предприятий // Экономика, предпринимательство и право. 2020. Т. 10. № 7. С. 2073–2084. EDN: NVXIZB. DOI: 10.18334/epp.10.7.110613.
13. *Нотченко В. В., Линева Е. Л.* Оценка состояния транспортной инфраструктуры региона как необходимого условия развития предпринимательства // Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2015. № 1 (211). С. 172–181. EDN: TIZTEJ DOI: 10.5862/JE.211.19.
14. *Протасеня С. И.* Теория и практика оценки эффективности использования средств дорожных фондов Российской Федерации // Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях. 2021. № 1 (505). С. 22–33. EDN: EDTMMZ.
15. *Скворцов О. В.* Плохие нормы — плохие дороги // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2014. № 2 (3). С. 57–62. EDN: STRGQX.
16. *Сушков Ю. С.* Сопоставительный анализ уровней ВВП и развития автомобильных дорог в России и мире // Academia. Архитектура и строительство. 2015. № 2. С. 107–114. EDN: UGUXFP.
17. *Тваровская А. И.* Зарубежный опыт использования транспортных систем в качестве фактора регионального развития // Стратегия устойчивого развития регионов России. 2012. № 9. С. 14–20. EDN: RXTOLF.
18. *Ускова Т. В.* Транспортная инфраструктура как фактор развития территорий и связанности экономического пространства // Проблемы развития территории. 2021. Т. 25. № 3. С. 7–22. EDN: YMRLLI. DOI: 10.15838/ptd.2021.3.113.1.
19. *Фалей И. В.* Методы определения инновационного потенциала региона с применением гравитационной модели Рейли // Инновационные аспекты социально-экономического развития региона: Сб. статей по материалам научной конференции «МГОТУ», Королев, 2016 г. Королев : «Научный консультант», 2017. С. 597–606. EDN: ZHUTET.
20. *Чаусов Н. Ю.* Развитие дорожной сети в регионе как показатель качества жизни его населения / Н. Ю. Чаусов, С. В. Верхоламочкин // Russian Economic Bulletin. 2020. Т. 3. № 4. С. 168–173. EDN: YGGQSL.
21. *Шамоян Э. Д.* Проблемы реализации национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги» / Э. Д. Шамоян, Е. В. Масленникова // Общество, экономика, управление. 2021. Т. 6. № 3. С. 27–32. EDN: SFBDBR. DOI: 10.47475/2618-9852-2021-16304.
22. *Шлеенко А. В.* Методология оценки эффективности инфраструктурных дорожных проектов и ее приложение к регионам кластера «Черноземье» / А. В. Шлеенко, Н. Д. Кликунов // Известия Юго-Западного государственного университета. Сер.: Экономика. Социология. Менеджмент. 2022. Т. 12. № 4. С. 168–179. EDN: DHLSTT. DOI: 10.21869/2223-1552-2022-12-4-168-179.
23. *Anega N., Alemu B.* The effect of rural roads on consumption in Ethiopia // Journal of Economics and Development. 2023. Vol. 25 (3). P. 186–204. DOI: 10.1108/JED-10-2022-0213.
24. *Chong P., Peizhen J.* Consumer streets: Microscopic evidence of road density and consumption vitality. China Economic Quarterly International: CEQI. Amsterdam: Elsevier. ISSN 2666-9331. ZDB-ID 3059077-2. 2023. Vol. 3. N 1. P. 60–75. DOI:10.1016/j.ceqi.2023.03.003.
25. *Jacoby H.* Access to Markets and the Benefits of Rural Roads // The Economic Journal. 2000. Vol. 110 (465). P. 713–737. DOI:10.1111/1468-0297.00562.
26. *Mustafin A., Shlyakhtin A., Kotulič R.* Role of Public Management in Elimination Regional Disparities // Polish Journal of Management Studies. 2019. Vol. 19. N 1. P. 260–270. DOI: 10.17512/pjms.2019.19.1.20.
27. *Pegin P.* Features transport planning the network of municipal roads in northern region / P. Pegin, A. Ilyin, K. Semenova // Transportation Soil Engineering in Cold Regions: Proceedings of TRANSOILCOLD 2019. Vol. 1. Singapore.: Springer, 2020. P. 397–401. DOI: 10.1007/978-981-15-0450-1_41.
28. *Spiezia V., Weiler S.* Understanding Regional Growth. The Review of Regional Studies. 2007 37(3). P. 344–366. DOI:10.52324/001c.830

Об авторах:

Полянская Светлана Владимировна, доцент кафедры бизнес-информатики Северо-Западного института управления РАНХиГС (Санкт-Петербург, Российская Федерация), кандидат технических наук, доцент; polyanskaya-sv@ranepa.ru

Ульзетуева Дарима Дамдиновна, доцент кафедры бизнес-информатики Северо-Западного института управления РАНХиГС (Санкт-Петербург, Российская Федерация), кандидат технических наук; ulzetueva-dd@ranepa.ru

References

1. Adamenko A. A. The influence of the state of the transport system on the economy of the region / A. A. Adamenko, A. S. Tsysov // Bulletin of the Academy of Knowledge [Vestnik Akademii znanii]. 2021. N 46 (5). P. 15–18 (In Russ.).
2. Alexandrenko A. S. Directions of transport infrastructure development and their strategies / A. S. Alexandrenko, A. S. Ilyinykh // Fundamental and applied issues of transport [Fundamental'nye i prikladnye voprosy transporta]. 2022. N 1 (4). P. 34–40 (In Russ.).
3. Belov S. A. Development of the transport infrastructure of the Stavropol Territory for the period 2017–2021 // Scientific Bulletin of the State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Nevinnomyssk State Humanitarian and Technical Institute" [Nauchnyi vestnik Gosudarstvennogo avtonomnogo obrazovatel'nogo uchrezhdeniya vysshego obrazovaniya "Nevinnomysskii gosudarstvennyi gumanitarno-tekhnicheskii institut"]. 2022. N 3. P. 10–13 (In Russ.).
4. Boldanova E. V. Public assessment of the implementation of the national project "Safe high-quality roads" / E. V. Boldanova, G. N. Voynikova // Social and economic systems [Sotsial'nye i ekonomicheskie sistemy]. 2022. N 4 (28). P. 28–43 (In Russ.).
5. Boldanova E. V. Evaluation of the implementation of indicators of the national project "Safe quality roads" / E. V. Boldanova, G. N. Voynikova // Social and economic systems [Sotsial'nye i ekonomicheskie sistemy]. 2022. N 3 (27). P. 204–222 (In Russ.).
6. Voroshilov N. V. Trends, problems and prospects of the implementation of the national project of Russia "Safe high-quality roads" // Issues of territorial development [Voprosy territorial'nogo razvitiya]. 2022. Vol. 10. N 2. P. 1–18 (In Russ.).
7. Gerami V. D. Management of transport systems. Transport logistics support: Textbook and workshop / V. D. Gerami, AV. Kolik. 2nd ed., ispr. and add. Moscow : Yurayt Publishing House, 2020. 438 p. (In Russ.).
8. Gorelova I. V. On the issue of criteria for evaluating regional development strategies in the context of the concept of sustainable development // Scientific Yearbook of the Center for Analysis and Forecasting [Nauchnyi ezhegodnik Tsentra analiza i prognozirovaniya]. 2017. N 1. P. 96–105 (In Russ.).
9. Donichev O. A. Adapted methodology of the investment multiplier in the assessment of financial investments in road construction / O. A. Donichev, I. V. Tozhokin // Economic analysis: theory and practice [Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika]. 2011. N 42 (249). P. 22–28 (In Russ.).
10. Zolotova I.Yu. Assessment of economic effects from the development, preservation and improvement of the quality of road maintenance / I.Yu. Zolotova, N. A. Osokin, V. A. Karle // Strategic decisions and risk management [Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment]. 2019. Vol. 10. N 4. P. 360–381 (In Russ.).
11. Lapin R. P. Assessment of the density of the road network // Young scientist [Molodoi uchenyi]. 2016. N 12 (116). P. 311–314 (In Russ.).
12. Lysenko E. A. Research of logistics costs as a tool for achieving economic sustainability of agricultural enterprises // Economics, Entrepreneurship and Law [konomika, predprinimatel'stvo i pravo]. 2020. Vol. 10. N 7. P. 2073–2084 (In Russ.).
13. Notchenko V. V., Lineva E. L. Assessment of the state of the transport infrastructure of the region as a necessary condition for the development of entrepreneurship // Scientific and Technical Bulletin of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University [Nauchno-tekhnicheskie vedomosti SPbGPU]. 2015. N 1 (211). P. 172–181(In Russ.).
14. Protasenya S. I. Theory and practice of assessing the effectiveness of the use of road funds of the Russian Federation // Accounting in budgetary and non-profit organizations [Bukhgalterskii uchet v byudzhetnykh i nekommercheskikh organizatsiyakh]. 2021. N 1 (505). P. 22–33 (In Russ.).
15. Skvortsov O. V. Bad norms — bad roads // CAD and GIS of highways [SAPR i GIS avtomobil'nykh dorog]. 2014. N 2 (3). P. 57–62. EDN STRGQX (In Russ.).
16. Sushkov Yu. S. Comparative analysis of GDP levels and the development of highways in Russia and the world // Academia. Architecture and construction [Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo]. 2015. N 2. P. 107–114 (In Russ.).

17. Tvarovskaya A. I. Foreign experience of using transport systems as a factor of regional development // Strategy of sustainable development of Russian regions [Strategiya ustoichivogo razvitiya regionov Rossii]. 2012. N 9. P. 14–20 (In Russ.).
18. Uskova T. V. Transport infrastructure as a factor of territorial development and connectivity of economic space // Problems of territorial development [Problemy razvitiya territorii]. 2021. Vol. 25. N 3. P. 7–22 (In Russ.).
19. Faley I. V. Methods for determining the innovative potential of the region using the Reilly gravitational model // Innovative aspects of socio-economic development of the region: A collection of articles based on the materials of the scientific conference "MGOTU", Korolev, 2016. Korolev : "Scientific consultant", 2017. P. 597–606 (In Russ.).
20. Chausov N. Y. Development of the road network in the region as an indicator of the quality of life of its population / N. Y. Chausov, S. V. Verkholamochkin // Russian Economic Bulletin [Russian Economic Bulletin]. 2020. Vol. 3. N 4. P. 168–173 (In Russ.).
21. Shamoyan E. D. Problems of implementation of the national project "Safe and high-quality highways" / E. D. Shamoyan, E. V. Maslennikova // Society, economics, management [Obshchestvo, ekonomika, upravlenie]. 2021. Vol. 6. N 3. P. 27–32 (In Russ.).
22. Shleenko A. V. Methodology for evaluating the effectiveness of infrastructure road projects and its aPlication to the regions of the Chernozemye cluster / A. V. Shleenko, N. D. Klikunov // Proceedings of the Southwest State University. Ser.: Economy. Sociology. Management [Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Economics. Sociology. Management]. 2022. Vol. 12. N 4. P. 168–179 (In Russ.).
23. Anega N., Alemu B. The effect of rural roads on consumption in Ethiopia // Journal of Economics and Development. 2023.Vol. 25 (3). P. 186–204. DOI: 10.1108/JED-10-2022-0213.
24. Chong P., Peizhen J. Consumer streets: Microscopic evidence of road density and consumption vitality. China Economic Quarterly International: CEQI. Amsterdam: Elsevier. ISSN 2666-9331. ZDB-ID 3059077-2. 2023. Vol. 3. N 1. P. 60–75. DOI:10.1016/j.ceqi.2023.03.003.
25. Jacoby H. Access to Markets and the Benefits of Rural Roads // The Economic Journal. 2000. Vol. 110 (465). P. 713–737. DOI:10.1111/1468-0297.00562.
26. Mustafin A., Shlyakhtin A., Kotulič R. Role of Public Management in Elimination Regional Disparities // Polish Journal of Management Studies. 2019. Vol. 19. N 1. P. 260–270. DOI: 10.17512/pjms.2019.19.1.20.
27. Pegin P. Features transport planning the network of municipal roads in northern region / P. Pegin, A. Ilyin, K. Semenova // Transportation Soil Engineering in Cold Regions: Proceedings of TRANSOILCOLD 2019. Vol. 1. Singapore.: Springer, 2020. P. 397–401. DOI:10.1007/978-981-15-0450-1_41.
28. Spiezia V., Weiler S. Understanding Regional Growth. The Review of Regional Studies. 2007 37(3). P. 344–366. DOI:10.52324/001c.8300.

About the authors:

Svetlana V. Polyanskaya, Associate Professor of the Department of Business Analytics, North-West Institute of Management of RANEPA (St. Petersburg, Russian Federation), Candidate of Technical Sciences, Associate Professor; polyanskaya-sv@ranepa.ru

Darima D. Ulzetueva, Associate Professor of the Department of Business Analytics, North-West Institute of Management of RANEPA (St. Petersburg, Russian Federation), Candidate of Technical Sciences; ulzetueva-dd@ranepa.ru