

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Салимова Д.Р., Пономарев Ю.Ю.

**Анализ влияния развития транспортной
инфраструктуры на внешнеторговую деятельность
предприятий**

Москва 2020

Аннотация. Положительные эффекты развития транспортной инфраструктуры в стране могут проявляться в повышении факторной производительности, а также экономическом и региональном росте. Отдельным каналом влияния улучшенной инфраструктуры на экономику является интенсификация внешнеторговой деятельности предприятий за счет снижения издержек включения в национальные и международные цепочки добавленной стоимости. В Указе Президента РФ № 204 от 07 мая 2018 г. улучшение транспортной инфраструктуры выделено в одно из приоритетных направлений социально-экономического развития страны. Таким образом, изучение влияния инфраструктурных изменений внешнеторговую деятельность российских фирм приобретает особую актуальность. Данное исследование позволяет оценить, как развитие внутристрановой транспортной инфраструктура влияет на региональный доступ к рынкам. На основе оценок эмпирической модели, представленной в работе, можно сделать вывод о том, что более развитая инфраструктура регионов положительно влияет на величину экспортных потоков, значительной дифференциации в изменении регионального экспорта за счет влияния совершенствования инфраструктуры в регионах в период 2012-2016 гг. не обнаружено.

Annotation. The positive effects of transport infrastructure development in the country can be seen in the increase of factor productivity, as well as economic and regional growth. A separate channel of influence of improved infrastructure on the economy is the intensification of foreign trade activities of enterprises by reducing the costs of inclusion in national and international value chains. The Decree of the President of the Russian Federation No. 204 dated May 7, 2018, singles out the improvement of the transport infrastructure as one of the priority areas of the country's social and economic development. Thus, the study of the impact of infrastructural changes on the foreign trade activities of Russian firms is of particular relevance. This study allows us to assess how the development of in-country transport infrastructure affects regional access to markets. Based on the assessment of the empirical model presented in this paper, we can conclude that a more developed infrastructure of the regions has a positive impact on the value of export flows, and no significant differentiation in the change in regional exports due to the impact of infrastructure improvement in the regions in the period of 2012-2016 was found.

Салимова Д. младший научный сотрудник лаборатории инфраструктурных и пространственных исследований ИОРИ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Пономарев Ю. заведующий научно-исследовательской лабораторией инфраструктурных и пространственных исследований ИОРИ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Данная работа подготовлена на основе материалов научно-исследовательской работы, выполненной в соответствии с Государственным заданием РАНХиГС при Президенте Российской Федерации на 2019 год.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 АНАЛИЗ И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ И ЭМПИРИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ДЛЯ АНАЛИЗА ВЛИЯНИЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ВНЕШНЕТОРГОВУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	6
2 РАЗРАБОТКА ПОДХОДА К ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ И ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ДОСТУПНОСТИ НА ВНЕШНЕТОРГОВУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	16
2.1 ОПИСАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ.....	16
2.2 ГИПОТЕЗЫ.....	30
2.3 ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ ОЦЕНКИ ВЛИЯНИЯ РАЗВИТИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ОБЪЕМ И ГЕОГРАФИЮ ЭКСПОРТА РЕГИОНОВ РОССИИ.....	33
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ЭМПИРИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЭФФЕКТОВ ОТ РАЗВИТИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ОБЪЕМ И ГЕОГРАФИЮ ЭКСПОРТА РЕГИОНОВ РОССИИ.....	40
3.1 ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НА УРОВНЕ РЕГИОНОВ.....	40
3.2 ЭМПИРИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НА УРОВНЕ РЕГИОНОВ И МАПП.....	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	70

ВВЕДЕНИЕ

Одними из ключевых национальных целей, зафиксированных в Указе Президента РФ № 204 от 07 мая 2018 года, является достижение устойчивых темпов экономического роста, превышающих среднемировые, а также создание в базовых отраслях экономики, прежде всего в обрабатывающей промышленности и агропромышленном комплексе, высокопроизводительного экспортно ориентированного сектора, развивающегося на основе современных технологий и обеспеченного. Их осуществление невозможно представить без увеличения совокупной факторной производительности, одним из рычагов воздействия на которую является совершенствование транспортной инфраструктуры и повышение транспортной связанности регионов России. Согласно Указу, одной из стратегических целей России является устранения логистических ограничений при экспорте товаров в том числе на региональном уровне. Таким образом, необходимость понимания эффектов от развития инфраструктуры на внешнюю торговлю особенно в текущую нестабильную экономическую обстановку очевидна.

Возможным следствием развитой инфраструктуры является не только увеличение мобильности факторов производства, интенсификации деловой активности, но и включение большей части фирм в региональные и международные цепочки добавленной стоимости, что зачастую выгодно как производителям, так и потребителям. Фирмы, с одной стороны, стремятся улучшить производство, быстрее обмениваются информацией и новейшими технологиями, находят новые рынки сбыта промежуточных изделий и готовой продукции. Потребители, с другой стороны, имеют возможность извлекать выгоду из растущей конкуренции между производителями в виде наличия большого числа разновидностей товаров. Несмотря на многогранное и существенное воздействие инфраструктуры на деятельность предприятий, в том числе внешнеторговую, влияние развития транспортных сетей на объемы международной торговли регионов России слабо изучено.

В эмпирической литературе большая часть исследований о международной торговле в целом и о влиянии инфраструктуры на региональный экспорт страны в частности посвящена оценке данных либо на глобальном уровне торгующих партнеров – стран, либо на уровне макроуровне – уровне регионов. Работы, оперирующие данными на уровне фирм, крайне редки вследствие отсутствия или неполноты данных в открытых источниках. Поэтому данное исследование фокусируется на изучении воздействия совершенствования инфраструктуры на региональный экспорт России.

Перед исследователями, изучающими тему развития инфраструктуры, всегда стоит вопрос о нахождении и расчете переменных, которые качественно и наиболее точно

отражали бы состояние инфраструктуры. Изменения в протяженности или плотности автомобильных дорог не всегда свидетельствует об однозначном улучшении и количественном приращении дорожной инфраструктуры, а также в недостаточной степени отражает реальные затраты фирм на транспортировку товаров. Использование евклидовых расстояний между торгующими партнерами также имеет существенный недостаток: зачастую этот показатель инвариантен по времени. В данном исследовании вопросу измерения состояния инфраструктуры в регионах России в ретроспективе уделено особое внимание.

В первом разделе проводится анализ и структурирование эмпирической литературы, посвященной выявлению эффектов роста инфраструктуры на экспорт фирм или регионов страны. Второй раздел содержит подробное описание методологии исследования, гипотез и базы данных. Третий раздел представляет результаты эмпирического анализа.

1 Анализ и систематизация существующих теоретических и эмпирических подходов для анализа влияния развития транспортной инфраструктуры на внешнеторговую деятельность предприятий

В современной литературе существует большое количество эмпирических работ, посвященных анализу влияния развитости внутренней транспортной инфраструктуры на экспортную торговлю. Имеющиеся исследования можно сгруппировать по уровням исследуемых объектов: это страны и региональные объединения, регионы и муниципалитеты, а также фирмы. Соответственно, для агрегированного и более детального уровня данных методологии исследования различаются между собой. Зачастую в работах, посвященных исследованию данных на микроуровне, используются неструктурные модели.

Другой класс работ в качестве базовой модели оценки агрегированных данных на уровне регионов или стран широко применяет гравитационные модели торговли, их расширенные версии с включением в число ковариатов различных индексов, измеряющих качество дорожной инфраструктуры, пропускную способность дорог, качество логистических объектов и т.д. Однако среди исследований, в которых анализируются данные на региональном уровне, присутствуют и неструктурные модели, часто построенные на основе предпосылок и выводов Новой экономической географии (НЭГ) и новой теории международной торговли.

Сравнительно недавно начала развиваться группа исследований, в которых применяются методы оценки пространственной эконометрики, позволяющие выявлять эффект улучшения транспортной сети соседствующих друг с другом регионов на региональный экспорт.

Большой пласт работ посвящен анализу взаимосвязи экспорта и характеристик фирм (например, самые ранние работы – Bernard и Jensen (1995 [CITATION Заполнитель6 \l 1033], 1999 [CITATION Ber99 \l 1033]) и Aw и Hwang (1995) [CITATION AwB95 \l 1033]). Одними из детерминант выхода фирм на международный рынок являются издержки на экспорт (Roberts и Tybout (1997)[CITATION Rob97 \l 1033]) и Bernard и Jensen (2004) [CITATION Ber04 \l 1033]). Campa (2004) [CITATION Cam04 \l 1033] использует данные испанских фирм-производителей для анализа влияния неопределенности обменного курса, а также находит подтверждение тому, что снижение затрат является важным (но независимым) фактором, определяющим участие на экспортном рынке. Еще одной важной предпосылкой при выходе фирм на международный рынок является размер фирмы (очевидно, что более крупные фирмы обладают большими

ресурсами, которые способствуют более качественным связям с международными контрагентами). Также на решение фирмы об экспорте оказывают влияние доля иностранного владения, возраст фирмы, технологические факторы (затраты на НИОКР, инвестиции в инновации и квалифицированную рабочую силу). Хотя торговые издержки имеют ключевое значение в теории торговли, конкретная роль сокращения внутренних транспортных расходов в решениях компаний об участии в экспорте слабо проанализирована в эмпирической литературе о факторах выхода фирм на международный рынок.

Сравнительно недавним исследованием, использующим данные на микроуровне, является работа Martincus и др. (2014) [CITATION Заполнитель7 \l 1033]. Для оценки международных транспортных издержек на экспорт фирм авторы используют данные, предоставленные таможей, об импорте и фактических транспортных затратах на уровне фирм, которые охватывают все торговые сделки между Аргентиной и Уругваем за период 2004-2007 гг. Используется экзогенная вариация транспортных расходов, связанная с закрытием главного моста, соединяющего Аргентину и Уругвай, что было связано с социальными протестами по экологическим вопросам в исследуемый период. В качестве зависимой переменной используется цены экспорта FOB в Уругвай, в качестве одной из объясняющих – транспортные издержки как разность между экспортными значениями по FOB и по CIF. В результате оценки спецификаций модели авторы приходят к выводу, что рост транспортных расходов на 1% приводит к сокращению экспорта фирм на 6.5%.

Martincus и др. (2017) [CITATION Mar17 \l 1033] оценивают данные о торговле на микро-уровне в Перу в период 2003-2010 гг. для выявления влияния программ по развитию дорожной инфраструктуры на внешнеторговую деятельность фирм, а также выявляет механизм воздействия транспортных инвестиций на занятость в фирмах. Эффект от дорожных программ оценивается для Перу, развивающейся страны, регионы которой подвергались асимметричному инфраструктурному шоку. По оценкам исследователей совершенствование транспортной инфраструктуры оказало значительное положительное влияние на экспорт. Экспорт из муниципалитетов, в которых улучшилось дорожное сообщение с их основными пунктами пропуска, вырос в среднем более чем на 150% за период 2003-2010 гг., безработица снизилась на 30%. Хотя улучшение дорог может способствовать экспорту из регионов, на которые нацелены инфраструктурные проекты, в равной степени возможно, что увеличение зарубежных продаж приведет к инвестициям в эти регионы для снижения транспортных расходов.

Среди первых исследований, рассматривающих эффект развитости внутреннего транспорта на экспортную торговлю на уровне регионов страны, можно отметить работу Nicolini (2003)[CITATION Nic03 \l 1033], в которой автор оценивает роль внутреннего рынка и уровня транспортных расходов в стимулировании региональных экспортных потоков текстильной промышленности и машиностроения в 6 регионах Европейского союза в период 1988-1993 гг. В работе используется оценка гравитационной модель для проверки теоретической модели, основанной на теории Новой экономической географии. Теоретическая модель предполагает наличие функций полезности потребителей, которые потребляют местные и импортные товары, а также производственных функций отечественных и иностранных фирм. В ходе экспорта товара фирмы несут транспортные расходы. Поскольку модель рассматривает только единичные торговые потоки, она выводит эффект внутреннего рынка из предположения о том, что спрос на местные товары превышает спрос на импортные товары. Причиной этого предположения является следующее: когда местные фирмы агломерируются, они могут специализироваться на изготовлении разновидности товара и добиваться увеличения отдачи от масштаба при производстве. Это снижает их себестоимость и, соответственно, цены для потребителей. Потребительский спрос на эти местные товары увеличивается, что позволяет фирмам расширяться и, в конечном счете, экспортировать свои товары. Таким образом, экспорт является результатом увеличения спроса, вызванного двусторонней причинно-следственной связью (то есть эффектом внутреннего рынка). Nicolini (2003) [CITATION Nic03 \l 1049] измеряет влияние внутреннего рынка, используя региональный ВВП, скорректированный по географической площади региона (ВВП региона на км²), для учета размера местного рынка. В исследовании делается вывод о том, что эффект внутреннего рынка объясняет интенсивность экспорта регионов. Транспортные расходы отражают географическую протяженность страны. Транспортные расходы рассчитываются с использованием двух разных показателей: площадь региона (то есть географический район в км²) и интенсивность движения транспорта в каждом регионе. Автор делает вывод, о том, что повышенная интенсивность использования транспорта в регионе способствует росту торговых потоков.

Matthee и Naude (2008)[CITATION Mat08 \l 1033] в своем исследовании применили тобит-модель для того, чтобы выявить роль влияния внутреннего рынка, который они измерили местным ВВП, и расстояния, измеряемого в километрах от ближайшего порта, на экспорт продукции промышленного производства из 354 районов Южной Африки в 1996-2004 гг. Теоретическая модель основана на вышеприведенной

модели Nicolini (2003) [CITATION Nic03 \l 1033]. Авторы статьи делают вывод о том, что внутренние расстояния и, следовательно, внутренние транспортные расходы влияют на степень, в которой различные регионы в развивающейся стране могут быть успешными в экспорте товаров. Данная статья дополняет исследование Nicolini (2003)[CITATION Nic03 \l 1033] о детерминантах экспорта из европейских регионов. Было обнаружено, что влияние внутреннего рынка оказывает гораздо большее влияние на экспорт, чем расстояние в условиях развивающейся страны. Коэффициенты эффекта внутреннего рынка (ВВП) варьировались от 1,3 до 4,4 и расстояния от -0,78 до -1,90. Однако согласно Nicolini (2003) [CITATION Nic03 \l 1049], эффект влияния внутреннего рынка был значительным, но несколько меньшим по общему размеру, а эффект транспорта и расстояния оказался намного меньше (с коэффициентами в диапазоне от 0,7 до 1,3 для эффекта внутреннего рынка (ВВП) и от -0,36 до -0,58 для расстояния). Matthee и Naude (2008) [CITATION Mat08 \l 1033], таким образом, делают вывод о том, что расстояние является более важным фактором для регионального экспорта в контексте развивающихся стран, чем в условиях развитых стран.

Позднее Cizkowicz и др. (2013)[CITATION Ciz13 \l 1033] проанализировали несколько детерминант регионального экспорта Польши. Целью исследования являлось объяснение сильной диверсификации в объеме и структуре экспорта для 16 регионов страны в 1999-2008 гг. Согласно результатам оценки этой модели, региональные показатели экспорта положительно зависят от производительности труда, образованности населения, местоположения в приграничном регионе, а также доступа к морю. Отрицательная зависимость была выявлена для степени важности сельского хозяйства для экономики региона и затрат на трудовые ресурсы. Выявлена положительную корреляцию экспорта в индустриях сельского хозяйства и пищевой продукции с важностью сельского хозяйства для экономики региона, производительности труда в сельском хозяйстве, а также в экономике региона в целом, наличия работников с определенным уровнем практических навыков, а также доступа к морю. Показатель отрицательно зависел от плотности населения и местоположения в пограничном регионе страны. В своей статье авторы отмечают значимость роста этого вида экспорта для улучшения условий жизни во многих слаборазвитых регионах Польши.

Cosar и Demir (2016)[CITATION Заполнитель3 \l 1033] оценивают несколько моделей гравитационного типа, чтобы установить положительную взаимосвязь между увеличением экспорта промышленной продукции из 81 турецкой провинции и улучшением качества автомобильных дорог, которые ведут к пропускным пунктам, их

пропускной способности. Более того, увеличение экспорта тем больше, чем выше чувствительность продукции отрасли ко времени.

Как известно, внутренние издержки на транспортировку товара превышают более чем в 2 раза расходы на международные перевозки (Anderson и van Wincoop (2004) [CITATION And04 \l 1033]). Более того, подобные издержки существенно зависят от качества транспортной инфраструктуры. Недостаточное качество инфраструктуры приводит к повышению издержек на транспортировку в большей степени в развивающихся, чем в развитых странах (Atkin и Donaldson (2014) [CITATION Atk14 \l 1033]). Авторы статьи находят подтверждение в исследованиях Всемирного банка и ВТО тому, что недостаточные государственные затраты на инфраструктуру и слабо развитые логистические объекты могут препятствовать росту конкурентоспособности развивающихся стран. Таким образом, авторы делают предположение о том, что плохое состояние внутренней транспортной инфраструктуры ассоциируется с барьерами для входа на иностранные рынки и тем самым замедляет региональные экспортные потоки.

Для оценки гипотезы Cosar и Demir (2016) [CITATION Заполнитель3 \l 1033] в своем исследовании анализируют влияние крупных государственных инвестиций в Турции, направленных на улучшение качества дорожной сети. Инвестиции по-разному влияли на регионы, в зависимости от того, где они были сделаны, улучшая связь одних регионов с международными пунктами пропуска страны в большей степени, чем других регионов. В исследовании используются данные об экспорте и импорте обрабатывающей промышленности на уровне провинций за период 2003-2012 гг. Авторы отмечают, что 20 из 81 провинций являются узловыми провинциями, в которых размещается морской порт или наземный пункт пропуска. В качестве меры улучшения инфраструктуры авторы рассчитали пропускную способность пунктов пропуска на границе:

$$er s_{pgt} = \frac{\sum_{j \in J_{pg}} expresswa y_{jt}}{\sum_{j \in J_{pg}} roadStoc k_{j,2003}} \quad (1)$$

где:

J_{pg} – это набор провинций, которые необходимо пройти по кратчайшему маршруту между провинцией p и международным пунктом пропуска g , включая пункт отправления и пункт назначения, в год t ;

$roadStoc k_{j,2003}$ – длина всех дорог региона j в 2003 г.;

$expresswa y_{jt}$ – длина скоростных магистралей в год t .

Таким образом, эффект улучшения пропускной способности за счет строительства автомагистралей может быть рассчитан как:

$$\Delta er s_{pg} = er s_{pg,2012} - er s_{pg,2013} \quad (2)$$

Cosar и Demir (2016) [CITATION Заполнитель3 \l 1033], отвечая на вопрос о том, как торговые потоки подвержены влиянию транспортной инфраструктуры, оценивают простую гравитационную модель с помощью МНК и Пуассоновской псевдо-максимальной оценки правдоподобия:

$$\ln t rad e_{pg}^f = \delta_p^f + \delta_g^f + \gamma \ln dist_{pg} + \varepsilon_{pg} \quad (3)$$

где:

δ_p^f , δ_g^f – фиксированные эффекты на уровне провинций и пунктов пропуска на границе;

$$tarde_{pg} = \sum_f t rad e_{pg}^f \quad \text{– сумма импорта и экспорта.}$$

Таблица 1 – Эмпирические оценки базовой регрессии с фиксированными эффектами на уровне региона и пункта пропуска в исследовании Cosar и Demir (2016) [CITATION Заполнитель3 \l 1049].

	{1}	{2}	{3}	{4}
Переменные	Торговый поток (логарифм)		Торговый поток	
Логарифм расстояния между регионом и пунктом пропуска	-1.858***	-1.718***	-1.384***	-1.222***
	(0.084)	(0.072)	(0.086)	(0.077)
Метод оценки	МНК	МНК	Пуассоновский псевдо-максимальный метод правдоподобия	Пуассоновский псевдо-максимальный метод правдоподобия
Число наблюдений	1376	1859	2686	3180
R-квадрат	0.638	0.657	0.981	0.972
Период	2003-2004	2011-2012	2003-2004	2011-2012

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: исследование Cosar и Demir (2016) [CITATION Заполнитель3 \l 1049].

Сравнение оценок выборок 2003-2004 гг. и 2011-2012 гг. показывает, что эластичность, оцененная для последнего периода, меньше по абсолютной величине: увеличение расстояния на 1% уменьшает торговлю на 1.4% и 1.2% в начале по сравнению

с концом периода, соответственно. Это падение побуждает авторов исследования к дальнейшему изучению взаимосвязи между улучшением пропускной способности дорог и изменениями результатов торговли с течением времени. Авторы приходят к выводу, что увеличение пропускной способности дорог оказывает значительное воздействие на региональную торговлю. Благодаря снижению затрат на перевозку товаров автомагистрали с высокой пропускной способностью улучшили доступ на внешние рынки регионов, удаленных от портов.

Однако стоит отметить, что не все ученые используют гравитационную модель торговли для оценки влияния внутренней географии, транспортной инфраструктуры на международную торговлю. Например, Cosar и Fajgelbaum (2016) [CITATION Заполнитель4 \1 1033] включают внутреннюю географию в каноническую модель международной торговли для изучения региональных эффектов внешнеэкономической интеграции. Согласно предыдущим исследованиям, международная экономическая интеграция оказывает неравномерное воздействие на регионы. В теоретической модели существует два сектора экономики, локации фирм произвольно расположены на карте и отличаются друг от друга издержками на транспортировку до пунктов пропуска на границе (порты, аэропорты и т.п.). Внутри страны торговля обходится дорого. Для производства фирмы в каждой локации используют как мобильные, так и немобильные факторы производства. Географическое преимущество международных пунктов пропуска действует как агломерационная сила, но снижение отдачи от масштаба из-за немобильных факторов производства создает стимулы для распространения экономической активности по регионам. Авторы находят подтверждение рыночной специализации, что подтверждается оценкой модели на основе данных на уровне индустрий в Китайских префектурах.

Результаты вышеупомянутых исследований выявляют положительное влияние агломерационной экономики и улучшения транспортной инфраструктуры или доступности в регионах на торговые потоки регионов на международный рынок. Тем не менее, подходы к моделированию панельных данных в этих статьях непространственные, т.к. они игнорируют спилловер-эффекты для экспортной деятельности соседних регионов. В связи с этим стало развиваться направление работ, нацеленных на выявления пространственных зависимостей. Чаще всего методологией подобных исследований является применение пространственных авторегрессионных моделей (Spatial Autoregressive Models или SAR).

Alama-Sabater и др. (2013) [CITATION Ala13 \1 1033] в своем исследовании применили метод пространственного анализа, используя модель пространственной

авторегрессии, которая учитывает зависимость от пункта отправки и пункта назначения. Авторы показывают положительную зависимость регионального экспорта продукции сельскохозяйственной и промышленной индустрий от транспортных сетей (логистических объектов) соседствующих регионов.

Одной из недавних работ, посвященных анализу воздействия усовершенствованной транспортной инфраструктуры в стране на торговый экспортный поток регионов (51 префектура Греции в 2004-2012 гг.), является исследование Tsekeris (2017) [CITATION Заполнитель5 \l 1033]. На основе предпосылок и основных выводов теории Новой экономической географии (НЭГ), автор отмечает, что улучшение инфраструктуры может ассоциироваться с более высокой конкурентоспособностью региональных экспортеров. Более того, размер рынка региона положительно влияет на производственную специализацию и его отклики на растущую отдачу от масштаба и снижающиеся транспортные издержки. Это усиливает производительность в агломерационной экономике, а также конкурентоспособность регионов, и повышает интенсивность экспортных потоков. Проведя анализ уже существующих теоретических и эмпирических исследований, автор подчеркивает, что специализация и экспортная активность склонна к увеличению в радиусе действия международных грузовых хабов, производственных районах и зонах обработки экспорта, т.к. все эти объекты отличаются преимуществами географического положения и лучшим доступом к международным рынкам сбыта. Более того, влияние улучшенной доступности на пространственную концентрацию секторов торгуемых товаров в регионе может оказать воздействие на агломерационную экономику и экспортную торговлю других (соседствующих) регионов. Преимущества от развития экспортно-ориентированных отраслей рядом с транспортными узлами могут существенно отличаться в зависимости от плотности населения, которое проживает в непосредственной близости с хабами, а также диверсификации товаров и услуг в регионе. Автор также отмечает, что в некоторых случаях (например, в больших развивающихся странах – Индии и Китае) вышеуказанные преимущества могут снижаться сообразно расстоянию до пункта пропуска, что приводит к региональным различиям и необходимости перераспределения доходов.

Для оценки эффекта совершенствования транспортной инфраструктуры на торговые потоки регионов используется пространственная динамическая модель Дарбина. Одним из преимуществ динамической модели является учет влияния изменения объясняющей переменной в конкретном году на будущие изменения зависимой переменной в регионах, в том числе соседствующих. Подход, используемый авторами,

расширяет предыдущие модели SAR и предлагает обобщенную структуру для учета как временных, так и пространственных лаговых откликов переменных экспортных потоков на независимые переменные, относящиеся к транспортной инфраструктуре (наличие инфраструктуры, ее близость и доступность), а также другие – географические и экономические – независимые переменных.

На основе полученных оценок выдвигаются следующие выводы:

1. Агломерационная экономика положительно влияет на экспорт продукции морским и грузовым транспортом в собственной префектуре, производственная специализация оказывает значительное влияние на морские перевозки.
2. Отсутствие учета долгосрочной ответной реакции может привести к недооценке влияния изменения расстояния до основных транспортных средств на объемы экспорта.
3. Значительное влияние межрегиональной доступности и рыночного потенциала на экспорт сельскохозяйственной продукции автомобильным транспортом.

Возможная классификация статей, посвященных анализу воздействия состояния инфраструктуры на внешнеторговую деятельность предприятий, приведена в таблице .

В данной работе будет применена методология оценки исследования Tsekeris (2017) [CITATION Tse17 \l 1033], подробное обоснование выбора методологии представлено в разделе 2.3.

Таблица 2 – Классификация статей, посвященных анализу воздействия состояния инфраструктуры на внешнеторговую деятельность предприятий, на основе уровня изучаемых объектов.

Уровень изучаемых объектов	Тип модели	Пример исследования	Данные	Зависимая переменная	Объясняющие переменные	Инфраструктурная переменная
Микроуровень: фирмы	Неструктурный → В основе различные модели (в примере модель оптимизации прибыли)	Albarran и др. (2013) [CITATION Alb13 \l 1049]	4 тыс. производственные компании в Испании в 1990-2005 гг.	Экспорт фирм в зависимости от численности сотрудников в фирмах	Динамические эффекты (решение фирмы об экспорте в прошлом), размер фирмы, качество продукции, вложения в НИОКР, возраст фирмы	Доступность пункта пропуска на границе как кратчайшее время в пути до пункта пропуска, до Франции и Португалии
Макроуровень: регионы	Структурный: → В основе гравитационная модель международной торговли	Artuc и др. (2014) [CITATION Art14 \l 1049]	20 округов Хорватии в 2007-2012 гг.	Региональные экспортные потоки в разбивке по отраслям (12 шт.) и странам-получателям (25 шт.)	Средняя заработная плата в регионе, ВРП на душу населения, доля населения со средним образованием и выше, взрослое население, количество патентов, количество предпринимателей на 1000 чел.	Плотность скоростных магистралей (на площадь региона), плотность автомобильных дорог (на площадь региона)
	Неструктурный: → В основе НЭГ и новая теория международной торговли	Cosar и Fajgelbaum (2016) [CITATION N Залопните ль4 \l 1033]	Префектуры Китая	Экспорт к продажам	Экспортная ориентация отрасли: соотношение экспорт к доходу индустрий Китая или соотношение труда к капиталу в США	Евклидово расстояние от центра до границы, расстояние, взвешенное на долю занятость в отрасли региона в общей занятости
	Пространственные эконометрические модели, расширяющие как структурные, так и неструктурные модели	Marquez-Ramos (2016) [CITATION N Már16 \l 1049]	19 регионов Испании	Экспортные потоки из регион в 45 стран	Независимые переменные гравитационной модели: производство ВВП экспортера и импортера, ВРП на душу, дамми-переменные (язык, общая граница с Португалией или Францией, соглашение о свободной торговле)	Удаленность региона (средневзвешенное расстояние от региона до страны-торгового партнера по доходу партнера в общем доходе всех торговых партнеров)

Источник: составлено авторами.

2 Разработка подхода к оценке влияния развития инфраструктуры и повышения ее пространственной доступности на внешнеторговую деятельность предприятий

2.1 Описание базы данных

Анализ влияния совершенствования инфраструктуры на объемы и географию российского экспорта в рамках эмпирической части настоящего исследования проводится в рамках эмпирической спецификации, которая детально будет представлена в разделе 2.3:

$$\ln y_{it} = \ln GDPperCa p_{it} + \ln M P_{it} + \ln LQ I_{sit} + \ln Infrastructur e_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

где:

y_{it} – экспорт, выраженный в стоимостной (текущие цены в рублях) или физической (кг) форме;

$GDPperCa p_{it}$ – валовый региональный продукт на душу населения (основные текущие цены в рублях);

$M P_{it}$ – рыночный потенциал, отражающий легкость доступа фирм региона i к другим регионам страны (в рублях на км) и рассчитываемый как средневзвешенный валовый региональный продукт других регионов; в качестве весов использовались реальные расстояния, которые необходимо проехать на автомобиле между столицами регионов;

$LQ I_{sit}$ – коэффициент локализации фирм сектора s в регионе i , измеряющий экспортную базу региона i ;

$Infrastructur e_{it}$ – переменная, отражающая состояние инфраструктуры (протяженность дорог с разным покрытием и различных уровней значения (федерального, регионального, местного), плотность автомобильных дорог, доля дорог, соответствующих нормативным требованиям, мера доступности автомобильных пунктов пропуска для региона);

μ_i – фиксированные эффекты на уровне регионов;

ε_{it} – ошибки на уровне регионов и лет.

Для проведения анализа с помощью модели (4) используются данные из нескольких источников и баз данных за период 2012-2016 гг., которые представлены в таблице .

Таблица 3 – Переменные и источники данных за период 2012-2016 гг.

Название переменной	Описание	Единицы измерения	Источник
Зависимые переменные:			
Объем экспорта в стоимостном выражении	Общий экспорт региона в рублях; По всем отраслям промышленности	руб.	Данные ФТС (декларации на товары)
	- В сельском хозяйстве		

Объем экспорта в физическом выражении	Общий экспорт региона в кг: - По всем отраслям - В промышленности - В сельском хозяйстве	кг	Данные ФТС (декларации на товары)
Независимые переменные:			
ВРП на душу населения	Валовый региональный продукт, деленный на численность населения в регионе	руб. на человека	Данные ЕМИСС
Плотность населения	Численность населения региона, деленная на площадь региона	человек на км ²	Расчеты авторов по данным Росстата и ЕМИСС
Потенциал рынка	Средневзвешенный ВРП остальных регионов, в качестве весов берется длина кратчайшего пути на автомобиле между столицами регионов	руб. на км	Расчеты авторов по данным Росстата и OSM
Индекс локализации	Отношение доли валовой добавленной стоимости (ВДС) региона в секторе в общей ВДС региона к доле ВДС всех регионов в секторе к суммарной ВДС всех регионов страны; индекс рассчитан для промышленности и сельского хозяйства	индекс	Расчеты авторов по данным Росстата
Показатели уровня развития транспортной инфраструктуры:			
Протяженность автодорог	Протяженность автомобильных дорог общего пользования федерального, регионального и муниципального значения	км	Данные Росстата
Протяженность автодорог с твердым покрытием	Протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием общего пользования федерального, регионального и муниципального значения	км	Данные Росстата
Протяженность автодорог федерального значения с твердым покрытием	Протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием общего пользования федерального значения	км	Данные Росстата
Плотность автодорог с твердым покрытием	Плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием, деленная на площадь региона	км на 1000 км ²	Данные Росстата
Доля автодорог, отвечающих нормативным требованиям	Доля автомобильных дорог общего пользования, отвечающих нормативным требованиям на конец года регионального или межмуниципального значения	%	Данные ЕМИСС
Показатель доступности автомобильных пунктов пропуска (АПП) на границе	Среднее кратчайшее расстояние или наименьшее время в пути от столицы региона до каждого автомобильного пункта пропуска, взвешенное по долям экспорта из региона через каждый АПП в общем объеме экспорта региона; рассчитано для экспорта в стоимостном и физическом выражении	км или часы	Расчеты авторов по данным ФТС и OpenStreetMaps (OSM)

Источник: составлено авторами.

В качестве объясняемой переменной рассматривается объем экспорта регионов России в 2012-2016 гг. Основным источником информации для статистического учета торговых сделок, на основе которых может быть построена агрегированная статистика по объемам экспорта с необходимым уровнем детализации, являются данные ФТС¹, а именно декларации на товары, которые подаются участниками внешнеэкономической деятельности на пунктах пропуска товаров. В декларационном массиве зафиксированы данные о весе нетто товара, общей, фактурной, таможенной и статистической стоимости товара. Именно статистическая стоимость, являющаяся приведенной фактурной стоимостью товара к базе цен FOB² и выраженная в долларах США по курсу Центрального банка на момент сделки, в конечном счете учитывается в официальной статистике внешней торговли. Данные деклараций были агрегированы на уровне региона-отправителя товара, кода товара согласно ТН ВЭД, пункта пропуска через границу, а также типа транспорта, использованного при перевозке товара через границу.

Если рассматривать распределение экспорта по регионам России за период 2012-2016 гг., можно сделать вывод о том, что существует достаточно большая региональная вариация экспорта, причем вариация выше в физическом, чем в стоимостном выражении (см. таблицы и).

Таблица 4 – Суммарная статистика для экспорта в стоимостном выражении (логарифм) на уровне регионов за период 2012-2016 гг.

	Экспорт, руб.	Экспорт - сельскохозяйственные товары, руб.	Экспорт - промышленные товары, руб.
Среднее	21.45	20.03	20.85
Медиана	21.83	20.37	21.39
Минимум	13.56	10.07	11.79

1 Одним из возможных источников данных могла служить база данных «Таможенная статистика внешней торговли»[CITATION Там \l 1049] Федеральной таможенной статистики, где содержится статистическая информация о внешней торговле как в стоимостном, так и в физическом выражении в разрезе субъектов России, стран-торговых партнеров а также типов товаров согласно Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности (ТН ВЭД). На момент проведения исследования временной горизонт, представленный в базе данных ФТС, ограничен 2016-2019 гг. Более того, так как одной из задач исследования является измерение качества инфраструктуры в районах пунктов пропуска товара через границу, открытая база данных ФТС не подходит для проведения анализа данных в связи с их недостаточной детализацией. Поэтому для учета экспортных потоков на необходимом для исследования уровне были использованы первичные данные торговых деклараций за 2012-2016 гг. Одной из причин использования данных по 2016 г. включительно стал повсеместный ввод в таможенных управлениях в эксплуатацию автоматизированной системы контроля фактического ввоза и вывоза товаров, в связи с чем статистический учет внешнеторговых деклараций товаров претерпел изменения. В результате нововведений качество статистики по декларационному массиву сильно ухудшилось: расхождения с официальными данными, публикуемыми ФТС, по общему объему экспорта увеличивались. Более того, во время специальных инспекций эксперты Счетной палаты выявляли неполноту содержащейся в Системе информации[CITATION Сче17 \l 1049].

2 FOB (Free On Board) – термин, используемый для обозначения условий поставки груза, при которых продавец обязан доставить товар в порт и погрузить на указанное покупателем судно. Расходы по доставке товара на борт судна, как правило ложатся на продавца. А риск случайной гибели имущества или его повреждения возлагается на продавца — до момента пересечения товаром борта судна, и на покупателя — с указанного момента [CITATION ВМа15 \l 1049].

Максимум	25.31	24.02	25.10
Стандартное отклонение	2.16	2.22	2.50
N	396	390	390

Источник: расчеты авторов на основе данных таможенных деклараций.

Таблица 5 – Суммарная статистика для экспорта в физическом выражении (логарифм) на уровне регионов за период 2012-2016 гг.

	Экспорт, кг	Экспорт - сельскохозяйственные товары, кг	Экспорт - промышленные товары, кг
Среднее	17.40	16.30	16.45
Медиана	17.80	16.62	16.81
Минимум	7.55	2.49	4.67
Максимум	20.92	20.85	19.82
Стандартное отклонение	2.26	2.36	2.48
N	396	390	390

Источник: расчеты авторов на основе данных таможенных деклараций.

При рассмотрении экспорта на более детальном уровне «Регион – пункт пропуска» можно заметить, что вариация показателей велика: минимальное значение логарифма экспорта в рублевом выражении меньше среднего почти в 6 раз. В случае экспорта в килограммах вариация становится значительно выше.

Таблица 6 – Суммарная статистика для экспорта в стоимостном выражении (логарифм) за период 2012-2016 гг. на уровне регионов и пунктов пропуска на государственной границе России

Продолжение таблицы Ошибка: источник перекрёстной ссылки не найден

	Экспорт, руб.	Экспорт – сельскохозяйственные товары, руб.	Экспорт – промышленные товары, руб.
Среднее	16.11	15.33	15.94
Медиана	16.29	15.51	16.10
Минимум	2.85	2.85	3.98
Максимум	23.47	22.92	23.46
Стандартное отклонение	2.93	2.84	2.85
N	16 774	10 824	15 406

Источник: расчеты авторов на основе данных таможенных деклараций.

Таблица 7 – Суммарная статистика для экспорта в стоимостном и физическом выражении (логарифм) за период 2012-2016 гг. на уровне регионов и пунктов пропуска на государственной границе России

	Экспорт, кг	Экспорт - сельскохозяйственные товары, кг	Экспорт - промышленные товары, кг
Среднее	11.63	11.20	11.25
Медиана	11.83	11.46	11.45
Минимум	0.09	0.08	0.12
Максимум	20.26	20.23	18.45
Стандартное отклонение	3.17	3.19	3.10
N	16 774	10 824	15 406

Источник: расчеты авторов на основе данных таможенных деклараций.

В 2016 г. регионы России экспортировали товары через 134 автомобильных пропускных пункта. Наибольшим количеством АПП пользуются Москва, Санкт-Петербург, Челябинская область, Республика Татарстан, Свердловская область и некоторые другие регионы, чьи показатели экспорта, перевозимого автомобильным транспортом, велики. Однако связь между количеством пропускных пунктов на границе и объемами экспорта нелинейна: во-первых, АПП обладают разной пропускной способностью, во-вторых, их количество в каждый год изучаемого периода непостоянно вследствие закрытия старых пунктов и открытия новых.

Значение экспортных потоков некоторых регионов в суммарном выражении оказались равно нулю в определенные годы, поэтому нижеследующие регионы были исключены из выборки при дальнейшем статистическом анализе: Забайкальский край, Камчатский край, Магаданская область, Ненецкий автономный округ, Республика Ингушетия, Республика Крым, Республика Тыва, Севастополь, Ханты-Мансийский автономный округ, Чукотский автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ.

ВРП на душу населения

Одной из объясняющих переменных в модели является валовый региональный продукт на душу населения, который содержательно характеризует экономическую активность в регионе отправления товаров, а также размер рынка экспортирующего региона. Суммарная статистика ВРП на душу населения выявляет региональную вариацию показателя по стране:

Таблица 8 – Суммарная статистика для валового регионального продукта на душу населения (в логарифмах) на уровне регионов за период 2012-2016 гг.

	ВРП на душу
Среднее	12.65
Медиана	12.56
Минимум	11.26
Максимум	15.58
Стандартное отклонение	0.67
N	421

Источник: расчеты авторов на основе данных ЕМИСС [CITATION ЕМИ19 \l 1049].

Для России характерно достаточно большое межрегиональное неравенство по уровню валового регионального продукта на душу населения. В 2016 г. из 85 регионов ВРП на душу 18 субъектов превышает средний уровень по России (по расчетам Росстата он составляет 472 тыс. руб. на 1 человека). Из 18 субъектов отдельно стоит выделить группу регионов, чей ВРП на душу населения превышает 1 млн руб.: помимо Москвы, Московской области и Санкт-Петербурга сюда входят Магаданская область, Ненецкий автономный округ, Сахалинская область, Ханты-Мансийский автономный округ,

Чукотский автономный округ и Ямало-Ненецкий автономный округ. Такой высокий уровень ВРП на душу в вышеперечисленных регионах связан, во-первых, с низкой численностью населения. Во-вторых, необходимо заметить, что в дальневосточных субъектах федерации отраслевая специализация регионального хозяйства специфична, значительную часть ВРП формирует нефте- и газодобывающая промышленность. Для таких регионов использование ВРП на душу населения как показателя социально-экономического развития региона может приводить к искажениям фактической картины.

Рыночный потенциал

Еще одной переменной, которая характеризует экспортеров, является показатель так называемого рыночного потенциала, который для каждого рассматриваемого региона (субъекта РФ) отправления экспорта рассчитывается как средневзвешенный ВРП всех российских регионов за исключением рассматриваемых, где в качестве весов используется мера пространственной (транспортной) связности между ними (используемый вариант: протяженность кратчайшего маршрута на автомобиле по существующей автодорожной сети между столицами регионов):

(5)

где:

D_{ij} – в общем случае мера пространственной связности между регионами i и j (используемый вариант: протяженность кратчайшего маршрута на автомобиле по существующей автодорожной сети между столицами регионов);

GDP_j – ВРП региона j .

Данный показатель был изначально предложен и рассчитан в работе Harris (1954) [CITATION Har54 \l 1033]. Согласно его теории рыночного потенциала, фирмы располагаются там, где доступ к рынкам для продажи товаров является наилучшим. Показатель измеряет доступ рассматриваемого региона к рынкам сбыта других регионов, учитывая его удаленность от крупных и наиболее активных с экономической точки зрения регионов страны, т.е. потенциал возможности торговли для компаний региона на внутреннем рынке страны. Чем ближе расположен данный регион к высокопроизводительным соседним регионам, чем лучше инфраструктура между ними, тем выше доступ данного региона к внутренним крупным рынкам сбыта, тем больше возможностей для компаний рассматриваемого региона для поставки своих товаров на внутренний рынок и меньше стимулов к экспорту (в предположении о наличии границы производственных возможностей для компаний, связанной с доступностью факторов). С другой стороны, наиболее крупные регионы зачастую являются основными экспортными хабами, то есть повышение инфраструктурной связанности центров производства могло

бы способствовать повышению производства и экспорта фирм, находящихся в данном регионе. Таким образом, механизм влияния данного фактора на объемы экспорта компании может быть разнонаправленным. В знаменателе показателя содержится расстояние, используемое как прокси-переменная, отражающая издержки на транспортировку товаров до регионов, получение информации о них и установление связей с этими партнерами для дальнейшего сбыта товаров.

Наибольшими значениями показателя рыночного потенциала характеризуются регионы, которые окольцовывают Москву и Санкт-Петербург: это, прежде всего, Смоленская, Тульская, Тверская, Рязанская, Ярославская, Нижегородская, Псковская области, а также Республика Коми и Карелия. Среднее значение показателя рыночного потенциала для этих регионов составляет чуть более полутора миллионов рублей на километр пути. Очевидно, что Москва и Московская область являются крупнейшими рынками сбыта в России. Однако улучшение транспортной связанности окружающих регионов только с этими центрами не обязательно принесет им экономическую выгоду. Нагрузка автодорожных сетей столицы высока, и расчетный показатель доступности рынков сбыта для окружающих регионов может быть завышен.

Как видно из суммарной статистики (таблица), существующий разброс показателя в логарифмированной форме незначителен.

Таблица 9 – Суммарная статистика показателя рыночного потенциала (логарифм) на уровне регионов за период 2012-2016 гг.

	Показатель рыночного потенциала
Среднее	13.55
Медиана	13.56
Минимум	9.54
Максимум	14.53
Стандартное отклонение	0.45
N	405

Источник: расчеты авторов на основе данных OSM и ЕМИСС [CITATION ЕМИ19 \l 1049].

Коэффициент локализации

При анализе распределения экспортных потоков необходимо учитывать эффекты специализации регионов на производстве того или иного вида товара. Одним из способов измерения концентрации различных секторов производства является расчет коэффициента локализации, который, с одной стороны, отражает специализацию региона на изготовлении того или иного вида товара, с другой, определяет экспортную базу региона. Показатель может быть рассчитан по формуле:

$$LQ I_{si} = \frac{\frac{V_{si}}{V_i}}{\frac{V_s}{V}}$$

где:

V_{si} – валовая добавленная стоимость сектора s в регионе i ;

V_i – общая валовая добавленная стоимость всех секторов в регионе i ;

V_s – валовая добавленная стоимость сектора s во всех регионах страны;

V – совокупная валовая добавленная стоимость всех регионов и всех секторов страны.

Таким образом, индекс измеряет относительную концентрацию деятельности фирм в секторе s в регионе i .

Коэффициент локализации стал часто использоваться в теоретических и эмпирических работах, посвященных исследованию промышленных агломераций в связи с появлением так называемой теории «Новой экономической географии» (далее НЭГ) Krugman (1991) [CITATION Kru91 \l 1033]. Одним из ключевых вопросов эмпирических исследований в региональной экономике стал поиск подхода к идентификации и измерению возникающих агломераций. Интерпретация индекса в его простейшей форме (уравнение (6)) выглядит следующим образом: если индекс больше 1, то индустрия более сконцентрирована в данном регионе, чем в среднем по всей стране. Индустрии с более высоким индексом LQ обычно (но далеко не всегда) являются экспортно-ориентированными, принося новые вливания денег в экономику региона, а не используя уже имеющиеся в региональной системе денежные ресурсы. Отрасль с высоким показателем коэффициента локализации и небольшим производством данного вида товара может быть экспортно-ориентированной, но одновременно с этим не являться жизненно важной для экономики региона.

Традиционно в теоретических базовых и более сложных моделях НЭГ при анализе рассматриваются два производственного сектора: сельское хозяйство и промышленность. Также экспорт двух укрупненных товарных групп, произведенных этими индустриями, составляют более 80% суммарного экспорта России в 2016 г. Поэтому в работе рассматриваются коэффициенты локализации промышленности и сельского хозяйства.

Согласно описательной статистике (см. таблицу), оба показателя сильно варьируются в рамках выборки, поэтому при дальнейших расчетах будут использоваться логарифмы этих индексов.

Таблица 10 – Суммарная статистика показателя коэффициента локализации промышленности и сельского хозяйства на уровне регионов за период 2012-2016 гг.

	Коэффициент локализации промышленности	Коэффициент локализации сельского хозяйства
Среднее	0.94	1.72
Медиана	0.87	1.43
Минимум	0	0
Максимум	2.74	7.80
Стандартное отклонение	0.52	1.28
N	425	425

Источник: расчеты авторов на основе данных ЕМИСС [CITATION ЕМИ191 \l 1049].

Показатели уровня развития транспортной инфраструктуры

Совершенствование транспортной инфраструктуры рассматривалось с точки зрения улучшений в автодорожных сетях, т.е. качественное и количественное приращение автодорог (обоснование выбора автодорожной инфраструктуры в качестве частного случая развития транспортной инфраструктуры приведено в разделе 2.3). Для проведения анализа влияния совершенствования инфраструктуры на экспорт регионов России были проанализированы несколько показателей автодорожной инфраструктуры:

1. Общие показатели развития автодорожной сети на уровне субъектов РФ:
 - протяженность автомобильных дорог общего пользования федерального, регионального и муниципального значения;
 - протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием общего пользования федерального, регионального и муниципального значения;
 - протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием общего пользования федерального значения;
 - плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием, деленная на площадь региона;
 - доля автомобильных дорог общего пользования, отвечающих нормативным требованиям на конец года регионального или межмуниципального значения.
2. Меры пространственной (транспортной) доступности пунктов пропуска на государственной границе России.

Приведенные выше характеристики сети дорог позволяют отразить ее уровень развитости в разрезе регионов. Чем более протяженной и разветвленной является сеть дорог, тем больше альтернативных маршрутов, меньше уровень загруженности дорог и, соответственно, меньше издержки грузоотправителей-экспортеров, что положительно сказывается на объемах экспорта автомобильным транспортом.

В целом по России ежегодный прирост как протяженности автомобильных дорог разного типа, так и плотности автодорог с твердым покрытием и доли автодорог, отвечающих нормативным требованиям, очевиден. Однако в региональном разрезе динамика показателей инфраструктуры неустойчива.

Т. к. показатели уровня развития инфраструктуры существенно дифференцированы в разрезе регионов, все значения были прологарифмированы.

Таблица 11 – Описательные статистики показателей автодорожной инфраструктуры (в логарифмах) в регионах России за период 2012-2016 гг.

	Протяженность дорог с твердым покрытием	Протяженность дорог с твердым покрытием федерального значения	Плотность дорог с твердым покрытием	Доля автодорог, отвечающих нормативным требованиям
Среднее	9.10	8.43	4.79	3.54
Медиана	9.22	8.61	5.32	3.61
Минимум	5.33	5.13	-0.12	-0.22
Максимум	10.67	9.69	7.81	4.57
Стандартное отклонение	0.89	0.85	1.58	0.62
N	421	420	421	421

Источник: расчеты авторов на основе данных Росстата.

Транспортная доступность МАПП

Альтернативной переменной, отражающей развитие транспортной инфраструктуры в регионах, но уже на более детализированном с точки зрения анализа экспортных потоков уровне, является индекс доступности автомобильных пунктов пропуска (АПП) на российской границе, который рассчитывается для каждого региона (субъекта РФ) i и представляет собой средневзвешенную сумму протяженностей кратчайших автомобильных маршрутов (либо в альтернативной постановке – времени в пути по этим маршрутам) между центром рассматриваемого региона i и всеми МАПП, где в качестве веса каждого маршрута используется доля объема экспорта, по нему проходящего, в общем объеме экспорта рассматриваемого региона i . В частности, показатель может быть рассчитан по следующей формуле:

$$Accessibility Index_i = \sum_g D_{ig} \cdot w_{ig} \quad (7)$$

где:

D_{ig} – протяженность кратчайшего маршрута по автомобильной дороге из столицы региона i до пункта пропуска на границе g (измерено либо как кратчайшее расстояние в км, либо как наименьшее время поездки на автомобиле в часах);

$$w_{ig} = \frac{EX_{ig}}{EX_i} \quad - \text{ вес, равный экспортному потоку из региона } i \text{ через АПП } j,$$

деленному на суммарный поток экспорта из региона i через все его АПП.

Основной задачей при расчете индекса доступности АПП регионов было измерение кратчайшего расстояния между координатами различных географических точек в исследуемом периоде. Для выполнения этой задачи были использованы сведения проекта OpenStreetMap (далее OSM), в котором содержатся данные-слои карт стран мира, собранные с персональных GPS-трекеров, спутниковых снимков и т.д. Через API для OSM были выгружены ретроспективные данные по изменению сети автомобильных дорог России за период 2012-2016 гг. Далее для каждого года с помощью встроенного инструмента QGIS строился кратчайший маршрут между всеми точками отправки товаров (столицы регионов) и их назначений (международные автомобильные пункты пропуска на границе), а затем происходило измерение протяженности этого маршрута. Помимо длины кратчайшего пути также было вычислено время в пути с учетом максимально разрешенной скорости на различных категориях дорог.

В таблице представлены коэффициенты парной корреляции независимых переменных, используемых в дальнейшем анализе. Все коэффициенты находятся на низком уровне, самое высокое значение корреляции (-0.760) приходится на ВРП на душу населения и коэффициент локализации сельского хозяйства. Следовательно, в целом выбранные переменные не сильно коррелированы друг с другом.

Таблица 12 – Корреляционная матрица

Переменные	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
(1) Валовый региональный продукт на душу населения	1											
(2) Коэффициент локализации промышленности	0.601*	1										
(3) Коэффициент локализации сельского хозяйства	-0.760*	-0.381*	1									
(4) Рыночный потенциал	0.018	0.290*	-0.044	1								
(5) Протяженность дорог с твердым покрытием	-0.322*	0.043	0.391*	-0.05	1							
(6) Протяженность дорог с твердым покрытием федерального значения	-0.138*	0.222*	0.230*	0.09	0.858*	1						
(7) Плотность дорог с твердым покрытием	-0.570*	-0.295*	0.361*	0.059	0.448*	0.241*	1					
(8) Доля автодорог, отвечающих нормативным требованиям	0.034	-0.036	-0.135*	-0.158*	0.154*	-0.016	0.195*	1				
(9) Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, км, веса – экспорт в стоимостном выражении	0.309*	0.356*	-0.127	-0.008	0.217*	0.275*	-0.316*	-0.197*	1			
(10) Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, ч, веса – экспорт в стоимостном выражении	0.221*	0.368*	-0.164*	0.041	0.257*	0.316*	-0.18*	-0.142*	0.748*	1		
(11) Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, км, веса – экспорт в физическом выражении	0.352*	0.412*	-0.098	-0.02	0.283*	0.306*	-0.332*	-0.209*	0.901*	0.721*	1	
(12) Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, ч, веса – экспорт в физическом выражении	0.281*	0.455*	-0.170*	0.05	0.299*	0.356*	-0.223*	-0.168*	0.776*	0.784*	0.832*	1

Примечания:

1. значимость на уровне 1%;
2. все переменные логарифмированы;
3. источник: расчеты авторов.

Таблица 13 – Описательные статистики всех переменных

Название переменных	Среднее	Медиана	Минимум	Максимум	Стандартное отклонение	N
Валовый региональный продукт на душу населения	12.65	12.56	11.26	15.58	0.67	421
Коэффициент локализации промышленности	-0.22	-0.13	-2.54	1.01	0.62	421
Коэффициент локализации сельского хозяйства	0.14	0.37	-4.66	2.05	1.19	421
Рыночный потенциал	13.55	13.56	9.54	14.53	0.45	405
Протяженность дорог с твердым покрытием	9.10	9.22	5.33	10.67	0.89	421
Протяженность дорог с твердым покрытием федерального значения	8.43	8.61	5.13	9.69	0.85	420
Плотность дорог с твердым покрытием	4.79	5.32	-0.12	7.81	1.58	421
Доля автодорог, отвечающих нормативным требованиям	3.54	3.61	-0.22	4.57	0.62	421
Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, км, веса – экспорт в стоимостном выражении	6.34	6.33	3.22	9.10	0.85	372
Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, ч, веса – экспорт в стоимостном выражении	1.71	1.77	-3.19	4.61	0.91	364
Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, км, веса – экспорт в физическом выражении	6.20	6.27	-1.42	9.10	0.94	372
Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, ч, веса – экспорт в физическом выражении	1.55	1.61	-1.71	4.61	0.81	364

Источник: расчеты авторов.

Проведенный базовый анализ переменных показывает, что для российских регионов характерен большой разрыв по социально-экономическим показателям, а также по индикаторам включенности в цепочки сбыта товаров. Одни регионы (например, находящиеся на севере и востоке субъекты России, в основном занимающиеся добычей полезных ископаемых) демонстрируют гораздо более высокие показатели валового регионального продукта на душу населения по сравнению с другими. Эти регионы удалены от густонаселенных областей, а также от основных регионов сбыта товаров внутри страны, что происходит в том числе из-за слабо развитой дорожной инфраструктуры. Исключение части таких регионов (например, Республики Саха (Якутии), Ямало-Ненецкого автономного округа) из дальнейших расчетов обусловлено тем, что высокий подушевой ВРП, возрастающая производительность не ассоциируется со степенью развития местной автодорожной инфраструктуры. Поэтому чтобы предотвратить подобные искажения в оценке работы механизма, благодаря которому совершенствование транспортной доступности (при включении в рассмотрение факторов агломерации,

активности местных производителей, их конкуренции) положительно сказывается на экспортных потоках предприятий, необходимо оценивать усеченную выборку регионов.

2.2 Гипотезы

В настоящем разделе представлены гипотезы относительно влияния уровня развития транспортной инфраструктуры и ряда других факторов на объем и географию российского экспорта, которые будут впоследствии проверены в разделе 3. В основе анализа влияния состояния транспортной инфраструктуры на экспортную деятельность лежат предпосылки и механизмы, заложенные в новой теории международной торговли, а также в теории Новой экономической географии (НЭГ).

Пилясов (2011) [CITATION Пил11 \l 1049] кратко резюмирует основные положения работ Krugman (1979) [CITATION Kru79 \l 1033] и Krugman (1991) [CITATION Kru91 \l 1049] о НЭГ, перечисляя причины образования и дальнейшее функционирования агломераций. Существуют центростремительные силы, за счет которых фирмы стягиваются в густонаселенные городские районы, и центробежные силы, которые за счет отрицательных экстерналий, негативно влияющих на экспорт, наоборот удаляют фирмы от городских центров. Центростремительные силы включают в себя быстрый доступ к фирмам, находящимся ниже в цепочке производства товара, большую базу рабочей силы, обладающей глубокими знаниями определенной области, а также быстрый переток информации между фирмами, при котором происходит обмен новейшими технологиями производства. К центробежным силам относятся более высокие затраты на труд, плата за использование земли, которые складываются в результате близкого расположения фирм друг к другу. Регионы специализируются на производстве разновидностей продукта за счет возрастающей отдачи от масштаба и агломерационной экономики. С одной стороны, фирмы размещаются в местах с лучшим доступом к рынкам, с другой стороны, они оказываются в регионах, где уже действует большое количество агентов (как потребителей, так и производителей). Таким образом, происходит географическое сосредоточение различных видов производства.

В качестве примера географической концентрации экономической деятельности Пилясов (2011) [CITATION Пил11 \l 1049] приводит крупный сектор машиностроения в стране. В результате возрастающей отдачи транспортные издержки на единицу перемещаемого товара снижаются. При большой протяженности и высокой плотности сети автомобильных дорог происходит «расширение» и повышение связности рынков труда вследствие интенсификации перетоков рабочей силы. Это позволяет фирмам нанять квалифицированных сотрудников, которые больше всего подходят конкретному предприятию с его специфическими производственными запросами, в результате чего производительность фирм растет. Впоследствии конкурентоспособность регионов увеличивается, что приводит к интенсификации торговли между регионами. С другой

стороны, плотные сети автодорог приводят к формированию устойчивых цепочек поставок между городами, а также между городами и периферией, при этом производители стремятся к изготовлению разнообразного горизонтально дифференцированного товара.

Показатели инфраструктуры, используемые в данной работе и описанные в разделе 2.1, отражают степень ее развитости, что тесно связано с уровнем социально-экономического развития региона. Они также непосредственно отражают транспортные издержки, связанные с удаленностью фирм региона от рынков сбыта, и, таким образом, являются одним из ключевых факторов, определяющих объем и географию российского экспорта.

Вторым фактором, который, следуя логике гравитационных моделей торговли, положительно влияет на экспортные потоки регионов, является валовый региональный продукт на душу населения, измеряющий богатство и экономическую активность населения в экспортирующем регионе. Механизм действия данного показателя на экспортные потоки стран детально описан в рамках теоретической гравитационной модели международной торговли в классической работе Bergstrand (1989) [CITATION Ber89 \l 1033]. Чем выше активность агентов в регионе, тем выше их концентрация в данном регионе. Вследствие эффекта агломерации и урбанизации возрастает производство, а значит, и экспортная активность фирм в этой области.

Еще один фактор в модели – показатель рыночного потенциала – измеряет значимость региона с экономической точки зрения в зависимости от его удаленности от других регионов, то есть включение этой переменной в модель в какой-то степени позволяет отразить сложное устройство географии, взаимодействие данного региона с остальными регионами в стране [CITATION Dav03 \l 1033]. Фирмы стремятся разместить свое производство как можно ближе к крупным рынкам, сокращая издержки на транспортировку компонент для производства и готовой продукции, а также передачи информации. В некоторых исследованиях (например, Brown и др. (2008)[CITATION Bro08 \l 1033]) были сделаны выводы о том, что улучшение доступа к рынкам (увеличение рыночного потенциала региона) положительно влияет на производительность на уровне регионов.

Следующий показатель – коэффициент локализации производства, являющийся индикатором тех регионов, которые обладают обширной базой для производства и последующего экспорта определенного вида товаров (в нашем случае это товары сельскохозяйственного и промышленного секторов) относительно других регионов страны.

На основе проведенного анализа теоретических и эмпирических исследований можно сформулировать три группы гипотез:

1. Развитие транспортной инфраструктуры оказывает положительное влияние на деятельность предприятий, их производительность (объемы валовой добавленной стоимости) за счет агломерационных эффектов.

2. Развитие транспортной инфраструктуры оказывает положительное влияние на внешнеторговую деятельность предприятий, в частности объемы экспорта, вследствие:

2.1. Сокращения издержек на транспортировку товаров.

2.2. Лучшего доступа как к региональным, так и к международным рынкам сбыта.

2.3. Сосредоточения производства в определенной отрасли в регионах (специализации производства).

3. Специализация производства, усиление экспортной деятельности предприятий происходит в регионах, не только находящихся в непосредственной близости к пунктам пропуска на границе, но и соседствующих субъектах, обладающих тесными производственными и торговыми связями с вышеуказанными регионами.

Приведенные выше гипотезы можно суммировать в виде таблицы .

Таблица 14 – Ожидаемые знаки влияния факторов на показатель объема экспорта

Фактор (показатель)	Ожидаемый знак влияния на объем экспорта
Валовый региональный продукт региона на душу населения	Положительный
Коэффициент локализации промышленности	Положительный
Коэффициент локализации сельского хозяйства	Положительный
Рыночный потенциал	Положительный
Протяженность дорог с твердым покрытием	Положительный
Протяженность дорог с твердым покрытием федерального значения	Положительный
Плотность дорог с твердым покрытием	Положительный
Доля автодорог, отвечающих нормативным требованиям	Положительный
Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, км, веса – экспорт в стоимостном выражении	Отрицательный
Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, ч, веса – экспорт в стоимостном выражении	Отрицательный
Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, км, веса – экспорт в физическом выражении	Отрицательный
Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, ч, веса – экспорт в физическом выражении	Отрицательный

Источник: составлено авторами.

2.3 Построение модели оценки влияния развития и повышения доступности существующей инфраструктуры на объем и географию экспорта регионов России

Одним из основных факторов, оказывающих воздействие на региональный экспорт, является валовый региональный продукт на душу населения, который характеризует степень развитости региона с точки зрения его производительности, а также экономическую активность населения. Проблеме взаимосвязи торговых потоков и экономического развития регионов посвящено множество экономических исследований, теоретическую базу которых составляет НЭГ. В частности Fujita, Krugman и Venables (1999) [CITATION Fuj99 \l 1033] обнаруживают и объясняют взаимное влияние внешней торговли, экономического роста и пространственных характеристик экономик регионов. Такие факторы как близость к транспортной инфраструктуре и тяготение к экономически крупным торговым партнерам играют существенную роль в экономическом развитии регионов [CITATION Кор12 \l 1049].

Во многих эмпирических исследованиях вопросу производительности фирм и их включенности в экспортную деятельность уделялось особое внимание (см., например, работы Bernard и др. (1995) [CITATION Заполнитель6 \l 1049] и Girma, Greenaway и Kneller (2004) [CITATION Gir04 \l 1049]). Существует несколько механизмов, объясняющих положительную взаимосвязь между производительностью фирм и их экспортом, которые подробно описаны в работах Delgado и др. (2002) [CITATION Del02 \l 1049], Melitz (2003) [CITATION Mel03 \l 1033], Bernard и др. (2006) [CITATION Ber06 \l 1033], а также Bernard и др. (2007) [CITATION Ber07 \l 1033]. Во-первых, фирмы, которые отличаются высокой производительностью, вероятнее всего смогут покрыть невосполняемые издержки (“sunk costs”), связанные с выходом на международный рынок. Во-вторых, конкуренция на международном рынке может оказаться более жесткой, чем на внутреннем рынке, поэтому только высокопроизводительные и эффективные фирмы могут стать частью глобальных цепочек создания стоимости. В-третьих, существует и обратная зависимость положительного влияния экспорта на производительность предприятий: растущее производство продукции на экспорт может быть сопряжено с обучением персонала новым знаниям и внедрением новых технологий.

В перечисленных исследованиях производительность в основном измеряется на уровне регионов или отраслей страны как валовый внутренний продукт, произведенный в конкретной отрасли, или валовый региональный продукт на душу населения. В случае эмпирического анализа экспорта и влияющих на него факторов на уровне фирм в качестве показателя, отражающего производительные силы экономического агента, используются добавленная стоимость на сотрудника и объем реализованной продукции на сотрудника

(например, см. Albarran и др. (2013) [CITATION Alb13 \l 1049]). В данной работе в качестве характеристики производительности регионов России был взят валовый региональный продукт на душу населения.

Одним из факторов, влияющих на размещения фирмы-производителя специфического товара в том или ином регионе, является региональная специализация. Согласно НЭГ и новейшей теории международной торговли, агломерация представляет собой концентрацию экономической деятельности на нескольких уровнях. Fujita и др. (1999) [CITATION Fuj99 \l 1049] приводили в пример концентрацию деятельности предприятий в местных районах, которые обслуживают находящиеся вокруг жилые области, а также кластеризацию экономической деятельности вокруг специализированных экономических регионов, таких как район Сити в Лондоне или Силиконовой долине в США. Изучая вопрос экономической активности регионов России, вследствие двоякого понимания термина в российских экономических и экономико-географических исследованиях Растворцева (2018) [CITATION Рас18 \l 1049] подробно рассматривает понятие агломерации и ее виды. Агломерация представляет собой концентрацию в одной локации предприятий одного вида деятельности или разных видов деятельности. При изучении первого типа агломерации фирм с одинаковым видом деятельности говорят об экономике размещения производственных ресурсов или об «экономике локализации». Второй тип концентрации в одном месте фирм с разными видами деятельности изучается экономикой урбанизации.

В экономике локализации существуют эндогенные эффекты от специализации и экзогенные источники выгоды для предприятий. Совместное расположение и последующее взаимодействие фирм в одной области приводит к агломерационным эффектам, росту производительности всех факторов производства. Чтобы изучить географическое размещение определенных видов отрасли, можно использовать коэффициент локализации экономических видов деятельности, который, согласно расчетной формуле (6), измеряет, во сколько раз региональная концентрация предприятий той или иной отрасли выше или ниже по сравнению со средним показателем в стране. Коэффициент локализации можно рассчитывать не только на основе данных о валовой добавленной стоимости по отраслям, но также использовать данные о численности занятых в отрасли. Данный индекс позволяет выявить потенциальные кластеры определенной экономической деятельности на территории регионов, что может быть крайне полезным при выборе региональной экономической политики.

К другим расчетным показателям дискретного типа, характеризующим размещение производственных предприятий в различных регионах, относятся индекс Херфиндаля-Хиршмана, индекс Джини, индекс Тайля, индекс Элисон-Глейзер, а также индекс

неоднородности Кругмана. В настоящей работе в качестве показателя специализации регионов будет использоваться коэффициент локализации сельского хозяйства и промышленности, т. к. этот индекс позволяет выявить потенциал местных фирм специализироваться на производстве и экспортировать определенный вид товаров.

Согласно НЭГ, одним из факторов при принятии фирмой решения о размещении в регионе является доступ к рынкам или рыночный потенциал, который, как показано в разделе 2.1, рассчитывается по формуле (5) (согласно Harris (1954) [CITATION Har54 \l 1049]) и отражает доступ данного региона к рынкам соседних регионов. Степень экономического, транспортного, инвестиционного доступа производителей к региональным рынкам сбыта оказывает существенное воздействие на территориальное развитие регионов. Для региона высокий показатель рыночного потенциала означает большой спрос на продукцию. Как отмечено в работе Козьменко и Гайнутдиновой (2012) [CITATION Коз12 \l 1049], степень доступности рынков определяется несколькими факторами: транспортной доступностью, мобильностью факторов производства, качеством связи между предприятиями, а также эффективным функционированием правовой системы. По Harris (1954) [CITATION Har54 \l 1049], размещение производства происходит на более доступных для регионального рынка территориях. Существует и обратный эффект, при котором в тех областях, для которых характерна высокая концентрация предприятий, улучшается рыночная инфраструктура. Согласно Fujita и др. (1999) [CITATION Fuj99 \l 1049], доступ к рынкам, т. е. степень развитости коммуникаций между регионами, играет более важную роль в формировании агломерации, чем мобильность факторов производства или эффект масштаба производства.

Если обратиться к эмпирическим работам (например, [CITATION Тру15 \l 1033] и [CITATION Заполнитель3 \l 1033]), можно увидеть, что близость производства к крупным рынкам, обладающим высоким рыночным потенциалом, позволяет сократить издержки на транспортировку продукции и открывает доступ к межрегиональной инфраструктуре. Также вход на крупные рынки сопряжен с улучшенным доступом к промежуточным товарам и конечным потребителям. Все это оказывает положительное воздействие на экспортную деятельность регионов, вследствие чего в текущее исследование включена переменная, отражающая доступ к рынкам сбыта.

В литературе, посвященной анализу динамики экспортных потоков и их пространственного распределения на уровне регионов страны или уровне отдельных компаний, одной из ключевых объясняющих переменных является показатель уровня развития транспортной инфраструктуры в различных вариациях (см. таблицу).

Таблица 15 – Краткий обзор некоторых работ, посещенных исследованию влияния развития транспортной инфраструктуры на экспорт

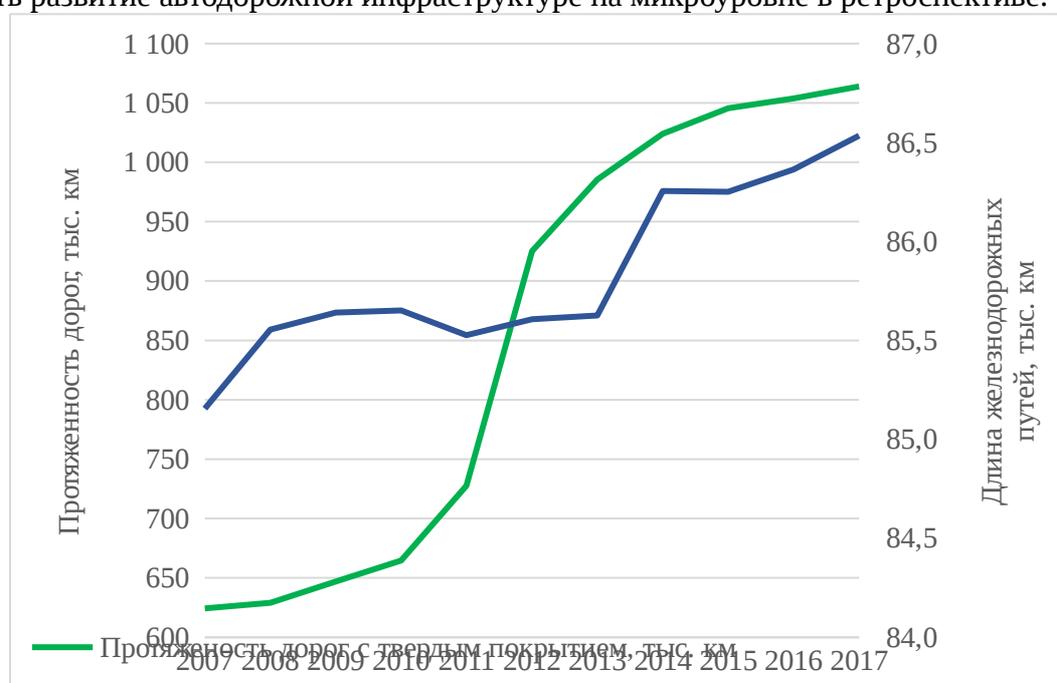
Авторы	Данные	Модель	Зависимая переменная	Объясняющая переменная
Coşar и Demir (2016) [CITATION 3 \l 1033]	81 провинция Турции, 2003-2012 гг. <u>Уровень:</u> «Регион - Пункт пропуска»	Расширенная гравитационная модель, оцениваемая МНК и Пуассоновской метод псевдо-максимального правдоподобия	Экспорт/Импорт (производящие отрасли) между провинцией и пунктом пропуска на границе	Качество и пропускная способность дорог к международным пунктам пропуска
Albarran и др. (2013) [CITATION Alb13 \l 1049]	Более 4 тыс. производственных компаний Испании в период 1990-2005 гг. <u>Уровень:</u> «Фирма»	Простая модель оптимизации решения фирмы об экспорте – динамическая пробит модель со случайными эффектами	Вероятность фирмы в производственной отрасли экспортировать	Время в пути до пунктов пропуска на суше и морских портов
Durantop и др. (2014) [CITATION Dur14 \l 1049]	Данные, описывающие торговые потоки, сеть межгосударственных автомагистралей и характеристики городов США <u>Уровень:</u> «Регион»	Расширенные гравитационные модели для величины и веса торговых потоков, каждая из которых зависит от расстояния и фиксированных эффектов для экспортера и конкретного импортера	Торговый поток между городами (“value of exported/imported shipment”)	Длина шоссе между штатами, длина запланированных шоссе, длина железных дорог, индекс разведочных маршрутов
Martincus и др. (2014) [CITATION Mar14 \l 1033]	Таможенные данные на уровне транзакций о торговых и транспортных расходах: данные об импорте и фактических транспортных затратах на уровне фирм, охватывающие все торговые сделки между Аргентиной и Уругваем в период 2004-2007 <u>Уровень:</u> «Фирма»	МНК и IV оценки уравнения зависимости экспорта от издержек и фиксированных эффектов	Цены экспорта FOB продукции, направляющейся в Уругвай	Транспортные издержки как разность между экспортными значениями по FOB и по CIF

Источник: составлено авторами.

Таким образом, основными индикаторами транспортной инфраструктуры служат: транспортные издержки, измеренные для различных видов транспорта (стоимость перевозки морским, автомобильным, железнодорожным транспортом), пропускная способность морских портов, протяженность железных дорог, телефонных линий на человека, автомобильных дорог различных категорий и уровней (дороги с твердым или усовершенствованным покрытием, автомагистрали, скоростные автомобильные дороги или шоссе), иные категории, измеряющие качество автомобильных дорог (индексы качества дорог, составленные, например, “World Economic Forum Global Competitiveness Report” [CITATION Eur19 \l 1033]), пропускная способность дорог на подъезде к пунктам пропуска на границе.

В работе в качестве показателя региональной транспортной инфраструктуры использовались, как было перечислено в разделе 2.1, протяженность автомобильных дорог с различным покрытием и различными уровнями значения, плотность автомобильных дорог с твердым покрытием, а также расчетные показатели доступности международных автомобильных пунктов пропуска на границе.

Фокус на характеристиках автодорожной инфраструктуры обусловлен следующими причинами. Во-первых, в отличие от железнодорожной инфраструктуры с точки зрения протяженности путей автомобильная отрасль развивалась на национальном уровне, что отражено на рисунке . Во-вторых, наличие подробных данных о сетях автодорог различного значения из источника OpenStreetMaps позволяет более детально изучить изменения автодорожных сетей на региональном уровне. Одним из важнейших преимуществ использования вышеуказанного источника является возможность проследить развитие автодорожной инфраструктуре на микроуровне в ретроспективе.



Источник: данные Росстат [CITATION Стa18 \l 1049].

Рисунок 1 – Протяженность дорог с твердым покрытием и эксплуатационная длина железнодорожных путей в 2007-2017 гг.

На основе проведенного выше анализа переменных, которые используются в теоретических и эмпирических работах, можно сделать вывод о том, что в статье Tsekeris (2017) [CITATION Tse17 \l 1049] всеобъемлюще учтены важнейшие факторы, оказывающие влияние на экспортные потоки стран или регионов в рамках теории новой торговли и НЭГ.

Следуя подходу, предложенному в исследовании Tsekeris (2017) [CITATION Tse17 \1 1049], в настоящем исследовании эмпирическая модель была специфицирована следующим образом:

$$\ln y_{it} = \ln GDP_{perCa} p_{it} + \ln M P_{it} + \ln LQ I_{sit} + \ln Infrastructur e_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

где:

y_{it} – экспорт автомобильным транспортом из региона i в стоимостном (текущие цены в рублях) или физическом выражении в период t ;

$GDP_{perCa} p_{it}$ – валовый региональный продукт на душу населения в регионе i в период t (основные текущие цены в рублях);

$M P_{it}$ – для каждого рассматриваемого региона (субъекта РФ) i отправления экспорта в период t рассчитывается как средневзвешенный ВРП всех российских регионов за исключением рассматриваемого, где в качестве весов используется мера пространственной (транспортной) связности между ними (используемый вариант: протяженность кратчайшего маршрута на автомобиле по существующей автодорожной сети между столицами регионов);

$LQ I_{sit}$ – коэффициент локализации фирм сектора s в регионе i в период t , измеряющий экспортную базу региона i ;

$Infrastructur e_{it}$ – переменная, отражающая уровень развития автодорожной инфраструктуры в регионе i в период t (протяженность дорог с разным покрытием и различных уровней значения, плотность автомобильных дорог, доля дорог, соответствующих нормативным требованиям, мера доступности автомобильных пунктов пропуска для региона);

μ_i – фиксированные эффекты на уровне регионов;

ε_{it} – ошибки на уровне регионов i и временных периодов t .

Модель (8) будет также оценена на уровне регионов и автомобильных пунктов пропуска на границе. В этом случае в качестве переменных, описывающих совершенствование инфраструктуры на уровне регионов и пунктах пропуска, будут использоваться кратчайшее расстояние или наименьшее время в пути от столицы региона до каждого автомобильного пункта пропуска. Таким образом, модифицированная версия исходной модели (8), далее оцененная на уровне регионов, автомобильных пунктов пропуска и периодов, примет вид:

$$\ln y_{igt} = \ln GDP_{perCap}_{it} + \ln MP_{it} + \ln LQI_{sit} + \ln Infrastructure_{igt} + \mu_{ig} + \varepsilon_{igt} \quad (9)$$

где:

y_{igt} – экспорт автомобильным транспортом из региона i через автомобильный пункт пропуска g в стоимостном (текущие цены в рублях) или физическом выражении в период t ;

$Infrastructure_{igt}$ – переменная, измеряющая кратчайшее расстояние или наименьшее время в пути от столицы региона i до каждого автомобильного пункта пропуска g в период t (другие переменные – показатели протяженности дорог с разным покрытием и различных уровней значения, плотности автомобильных дорог, доли дорог, соответствующих нормативным требованиям, мер доступности автомобильных пунктов пропуска для региона – рассчитаны на уровне регионов i в период t);

μ_{ig} – фиксированные эффекты на уровне регионов i и пунктов пропуска g .

3 Результаты эмпирического анализа эффектов от развития и повышения доступности существующей инфраструктуры на объем и географию экспорта регионов России

3.1 Эмпирический анализ на уровне регионов

На основе спецификации, представленной в уравнении (8), были проведены базовые МНК оценки и получены результаты, которые представлены в таблицах -. Оценка проводилась для показателей суммарного экспорта всех видов продукции в стоимостном и физическом выражении (спецификации {1}, {4}), для экспорта промышленных товаров (спецификации {2}, {5}) и экспорта сельскохозяйственной продукции (спецификации {3}, {6}).

Деление экспорта на виды продукции обусловлено различиями в механизмах влияния в модели факторов. Оценки также производятся для разных показателей развития инфраструктуры, каждой инфраструктурной переменной соответствует отдельная таблица. Таблица 16 – Эмпирические МНК оценки базовой регрессии (для показателя развития инфраструктуры – протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием общего пользования)

Продолжение таблицы

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленн ых товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленн ых товаров, кг	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, кг
ВРП на душу	0.961***	0.504	0.030	0.514	0.297	-0.345
	(0.292)	(0.481)	(0.369)	(0.313)	(0.451)	(0.427)
Рыночный потенциал	1.011***	0.723***	0.648**	0.886***	0.723***	0.508**
	(0.247)	(0.235)	(0.259)	(0.241)	(0.249)	(0.229)
Протяженность дорог с твердым покрытием	1.707***	1.685***	1.405***	1.682***	1.864***	1.600***
	(0.138)	(0.207)	(0.147)	(0.159)	(0.185)	(0.198)
Коэффициент локализации промышленности		1.078***			0.821***	
		(0.247)			(0.258)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			-0.577***			-0.656***
			(0.143)			(0.161)
Константа	-20.045***	-10.764*	-1.733	-16.572***	-14.577**	-0.542
	(4.505)	(5.764)	(6.036)	(4.973)	(6.050)	(6.083)
Число наблюдений	382	372	380	382	372	380
R-квадрат	0.428	0.445	0.268	0.335	0.393	0.253

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.

Таблица 17 – Эмпирические МНК оценки базовой регрессии (для показателя развития инфраструктуры – протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием общего пользования федерального значения).

Продолжение таблицы

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленных товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйственных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленных товаров, кг	Экспорт сельскохозяйственных товаров, кг
ВРП на душу	0.778** (0.351)	0.378 (0.519)	0.222 (0.419)	0.331 (0.366)	0.162 (0.485)	-0.156 (0.500)
Рыночный потенциал	0.633** (0.253)	0.240 (0.210)	0.370 (0.274)	0.513** (0.247)	0.187 (0.221)	0.185 (0.251)
Протяженность дорог с твердым покрытием федерального уровня	1.209*** (0.168)	1.080*** (0.225)	0.855*** (0.156)	1.203*** (0.188)	1.171*** (0.211)	1.020*** (0.196)
Коэффициент локализации промышленности		1.308*** (0.236)			1.087*** (0.246)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			-0.349** (0.153)			-0.407** (0.179)
Константа	-7.196 (4.937)	3.779 (5.983)	5.222 (6.438)	-3.950 (5.295)	1.696 (6.089)	7.447 (6.417)
Число наблюдений	382	372	380	382	372	380
R-квадрат	0.291	0.357	0.159	0.216	0.287	0.143

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.
- 4.

Таблица 18 – Эмпирические МНК оценки базовой регрессии (для показателя развития инфраструктуры – плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием)

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленных товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйственных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленных товаров, кг	Экспорт сельскохозяйственных товаров, кг
ВРП на душу	1.944*** (0.327)	1.256*** (0.320)	1.654*** (0.421)	1.410*** (0.344)	1.036*** (0.303)	1.258** (0.532)
Рыночный потенциал	0.625*** (0.232)	-0.055 (0.134)	0.375* (0.226)	0.521** (0.243)	-0.114 (0.149)	0.229 (0.238)
Плотность дорог с твердым покрытием	0.905*** (0.074)	1.074*** (0.083)	0.765*** (0.082)	0.808*** (0.094)	1.038*** (0.099)	0.658*** (0.103)
Коэффициент локализации промышленности		1.944*** (0.196)			1.769*** (0.217)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			0.026			-0.016

Продолжение таблицы

			(0.122)			(0.163)
Константа	- 15.954***	0.722	-9.476	-11.418**	-0.266	-5.629
	(4.822)	(4.556)	(5.969)	(5.225)	(4.602)	(6.505)
Число наблюдений	382	372	380	382	372	380
R-квадрат	0.376	0.537	0.267	0.245	0.427	0.158

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.

Таблица 19 – Эмпирические МНК оценки базовой регрессии (для показателя развития инфраструктуры – доля автомобильных дорог общего пользования, отвечающих нормативным требованиям на конец года регионального или межмуниципального значения).

Продолжение таблицы Таблица 19

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленн ых товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленн ых товаров, кг	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, кг
ВРП на душу	1.148*** (0.389)	0.557 (0.496)	0.760 (0.472)	0.687* (0.406)	0.333 (0.464)	0.486 (0.579)
Рыночный потенциал	0.807** (0.365)	0.142 (0.256)	0.559 (0.350)	0.702* (0.363)	0.105 (0.271)	0.412 (0.340)
Доля автодорог, отвечающих нормативным требованиям	0.108 (0.211)	0.156 (0.158)	0.300 (0.243)	0.182 (0.259)	0.292 (0.203)	0.364 (0.289)
Коэффициент локализации промышленности		1.881*** (0.266)			1.715*** (0.270)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			-0.114 (0.150)			-0.126 (0.178)
Константа	-4.299 (6.558)	11.670 (7.202)	2.037 (7.338)	-1.413 (6.859)	9.770 (6.878)	3.606 (7.547)
Число наблюдений	382	372	380	382	372	380
R-квадрат	0.106	0.275	0.074	0.048	0.199	0.041

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.

Продолжение таблицы

Таблица 20 – Эмпирические МНК оценки базовой регрессии (для показателя развития инфраструктуры – индексы доступности автомобильных пунктов пропуска, в часах, веса – экспорт в стоимостном и физическом выражении).

Продолжение таблицы

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленных товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйственных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленных товаров, кг	Экспорт сельскохозяйственных товаров, кг
ВРП на душу	2.273*** (0.258)	1.139*** (0.370)	1.805*** (0.380)	2.287*** (0.256)	1.037*** (0.366)	1.911*** (0.322)
Рыночный потенциал	0.666** (0.285)	0.185 (0.249)	0.441 (0.288)	0.536** (0.257)	0.030 (0.246)	0.314 (0.243)
Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, ч, веса – экспорт в стоимостном выражении	0.073 (0.170)	0.244 (0.184)	-0.180 (0.172)			
Коэффициент локализации промышленности		1.610*** (0.259)			1.769*** (0.303)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			-0.142 (0.121)			-0.185 (0.113)
Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, ч, веса – экспорт в физическом выражении				-0.300** (0.140)	-0.243 (0.242)	-0.538*** (0.139)
Константа	- 15.956*** (4.820)	4.013 (5.871)	-7.835 (5.987)	- 17.766*** (4.869)	3.531 (6.044)	-10.430** (5.218)
Число наблюдений	364	362	362	363	362	361
R-квадрат	0.304	0.340	0.216	0.276	0.252	0.250

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.

Таблица 21 – Эмпирические МНК оценки базовой регрессии (для показателя развития инфраструктуры – индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, в км, веса – экспорт в стоимостном и физическом выражении)

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленных товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйственных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленных товаров, кг	Экспорт сельскохозяйственных товаров, кг
ВРП на душу	2.263*** (0.292)	1.106*** (0.384)	2.046*** (0.427)	2.003*** (0.339)	0.903** (0.388)	2.000*** (0.430)
Рыночный потенциал	0.634** (0.280)	0.099 (0.234)	0.370 (0.266)	0.481* (0.265)	-0.052 (0.229)	0.181 (0.247)
Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, км, веса – экспорт в стоимостном выражении	-0.357** (0.151)	-0.119 (0.176)	-0.662*** (0.141)			
Коэффициент локализации промышленности		1.830*** (0.244)			1.825*** (0.273)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			-0.030 (0.141)			0.008 (0.146)
Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, км, веса – экспорт в физическом выражении				-0.505** (0.236)	-0.322 (0.203)	-0.548 (0.368)
Константа	-13.125** (5.285)	6.753 (6.107)	-6.137 (6.431)	-10.957** (5.501)	7.893 (6.103)	-7.423 (6.229)
Число наблюдений	372	368	370	372	368	370
R-квадрат	0.258	0.331	0.227	0.189	0.243	0.161

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами

Представленные результаты в таблицах - в целом соответствуют выдвинутым гипотезам и перечисленным в предыдущей главе механизмам.

Согласно таблице , увеличение ВРП на душу населения на 10% приведет к увеличению экспорта в стоимостном выражении на 9.6%, увеличение рыночного потенциала на 10% увеличит экспорт на 10.1%, а увеличение протяженности дорог с твердым покрытием на 10% вызовет увеличение экспорта на 17.1%. Если рассматривать экспорт в физическом выражении, то коэффициенты для рыночного потенциала и переменной автодорожной инфраструктуры также положительны и значимы на уровне 1% значимости. Однако коэффициент валового регионального продукта на душу населения перестает быть значимым. Рассмотрев оценки спецификаций {2} и {5}, можно сделать вывод о том, что изменение инфраструктурной переменной оказывает примерно такое же воздействие на экспорт промышленных товаров, как и в случаях с суммарным экспортом (спецификации {1} и {4}). При этом коэффициент при переменной локализации промышленности, как и ожидалось, положительный и значимый. Однако в случае экспорта сельскохозяйственной продукции коэффициент локализации сельского хозяйства отрицательно влияет на экспорт сельского хозяйства автомобильным транспортом (спецификации {3} и {6}).

Коэффициент парной корреляции коэффициента локализации сельскохозяйственного производства с экспортом сельскохозяйственной продукции выявляет отрицательную зависимость переменных (см. таблицу). Во многом это связано с тем, что значительная часть регионов, которая производит сельскохозяйственную продукцию больше, чем в среднем по стране, перевозит данный тип товаров не автомобильным транспортом. Если рассмотреть 30 регионов с наивысшим коэффициентом локализации сельскохозяйственного производства ($LQI_{st} > 2$), из которых в 16 регионах основным типом транспорта при перевозке сельскохозяйственной продукции является автомобильный тип транспорта, а в остальных регионах превалирует морской и железнодорожный транспорт (8 и 6 регионов, соответственно). Как писалось ранее, высокое значение коэффициента действительно может отражать сравнительные преимущества региона по производству того или иного вида продукции, однако это не всегда является индикатором того, что данный регион будет специализироваться на экспорте этого товара за границу. При оценке возможности региона экспортировать товар необходимо также учитывать транспортные издержки при перевозке товара, удаленность региона от пунктов пропуска и спрос на данный товар других регионов. Одним из немаловажных факторов механизма воздействия улучшения инфраструктуры на экспорт сельскохозяйственной продукции является тот факт, что экономический потенциал

некоторых регионов отрицательно ассоциируется с пригодностью местных условий для ведения сельского хозяйства [CITATION Все18 \l 1049]. В связи с этим можно выдвинуть еще одно предположение, которое объясняло бы отрицательный коэффициент при переменной локализации сельского хозяйства. Производительность регионов, специализирующихся на производстве сельскохозяйственных товаров, в других секторах низкая, и экспортная деятельность в этих регионах в целом низкая.

После МНК оценки был проведен тест Бройша-Пагана на наличие гетероскедастичности, согласно которому гипотезу о постоянной вариации ошибок (т.е. гомоскедастичности) необходимо отвергнуть. Поэтому все последующие оценки проводились с робастными ошибками в форме Уайта.

В таблицах , , , представлены результаты МНК оценки с робастными ошибками для остальных инфраструктурных переменных, которые согласуются с гипотезами, приведенными в разделе 2.2, и в целом отличаются от результатов для переменной протяженности дорог с твердым покрытием лишь магнитудой воздействия.

В таблице представлены оценки в случае, когда инфраструктурной переменной является доля автодорог, отвечающих нормативным требованиям, и согласно расчетам, эта переменная не оказывает значимого эффекта на экспорт как в стоимостном, так и физическом выражении.

Были проведены несколько тестов на спецификацию модели. Во-первых, тест множителей Лагранжа Бройша-Пагана показывает, что нулевую гипотезу об отсутствии вариации между регионами необходимо отвергнуть, что говорит о наличии индивидуальных эффектов для регионов (отражающих ненаблюдаемые их характеристики), и в модель необходимо включить либо фиксированные, либо случайные эффекты. Во-вторых, был проведен тест Хаусмана, согласно которому гипотезу о том, что ошибки не скоррелированы с регрессорами, необходимо отвергнуть, поэтому включение в модель (8) индивидуальных эффектов регионов обосновано.

Рассмотрим оценки спецификаций с фиксированными эффектами на регионы.

Таблица 22 – Эмпирические оценки базовой регрессии с фиксированными эффектами на уровне региона (для показателя развития инфраструктуры – протяженность дорог с твердым покрытием)

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленн ых товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленн ых товаров, кг	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, кг
ВРП на душу	1.816*** (0.358)	1.233** (0.485)	2.315*** (0.382)	1.681*** (0.362)	1.324** (0.528)	2.592*** (0.492)
Рыночный потенциал	0.497 (0.312)	0.424 (0.411)	0.550* (0.328)	0.066 (0.316)	-0.175 (0.448)	-0.395 (0.423)
Протяженность дорог с твердым покрытием	-0.135 (0.553)	-0.766 (0.731)	0.874 (0.587)	0.474 (0.559)	-0.497 (0.795)	1.535** (0.756)
Коэффициент локализации промышленности		0.585 (0.377)			0.402 (0.410)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			0.305 (0.284)			0.183 (0.366)
Константа	-6.858* (4.005)	6.681 (5.396)	-24.447*** (4.324)	-8.973** (4.047)	6.444 (5.875)	-24.800*** (5.574)
Число наблюдений	382	372	380	382	372	380
R-квадрат	0.278	0.102	0.394	0.212	0.049	0.237

Примечания:

4. робастные стандартные ошибки в скобках;
5. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
6. источник: составлено авторами

Таблица 23 – Эмпирические оценки базовой регрессии с фиксированными эффектами на уровне региона (для показателя развития инфраструктуры – протяженность дорог с твердым покрытием федерального значения).

Продолжение таблицы

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленных товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйственных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленных товаров, кг	Экспорт сельскохозяйственных товаров, кг
ВРП на душу	1.786*** (0.340)	1.061** (0.459)	2.491*** (0.365)	1.775*** (0.344)	1.209** (0.499)	2.889*** (0.472)
Рыночный потенциал	0.480 (0.308)	0.350 (0.407)	0.635* (0.325)	0.104 (0.311)	-0.228 (0.443)	-0.258 (0.420)
Протяженность дорог с твердым покрытием федерального уровня	0.058 (0.180)	0.137 (0.235)	-0.035 (0.189)	0.117 (0.182)	0.179 (0.255)	0.159 (0.244)
Коэффициент локализации промышленности		0.590 (0.377)			0.411 (0.410)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			0.312 (0.286)			0.171 (0.369)
Константа	-7.993*** (3.015)	1.593 (4.057)	-19.475*** (3.229)	-7.302** (3.048)	2.501 (4.411)	-17.602*** (4.172)
Число наблюдений	382	372	380	382	372	380
R-квадрат	0.278	0.100	0.390	0.211	0.049	0.227

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами

Таблица 24 – Эмпирические оценки базовой регрессии с фиксированными эффектами на уровне региона (для показателя развития инфраструктуры – плотность дорог с твердым покрытием).

Продолжение таблицы

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленных товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйственных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленных товаров, кг	Экспорт сельскохозяйственных товаров, кг
Рыночный потенциал	1.582** (0.636)	1.140** (0.486)	1.916** (0.810)	1.071** (0.436)	0.596* (0.326)	1.134** (0.541)
Плотность дорог с твердым покрытием	0.754 (0.973)	-0.154 (1.030)	1.959 (1.200)	1.295 (0.918)	0.157 (1.016)	2.752* (1.565)
Коэффициент локализации промышленности		0.743* (0.443)			0.572 (0.459)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			-0.004 (0.497)			-0.162 (0.569)
Константа	-3.800 (5.864)	6.141 (5.778)	-15.555** (7.243)	-3.626 (4.712)	7.224 (5.292)	-12.499** (5.903)
Число наблюдений	382	372	380	382	372	380
R-квадрат	0.217	0.082	0.319	0.155	0.028	0.166

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами

Таблица 25 – Эмпирические оценки базовой регрессии с фиксированными эффектами на уровне региона (для показателя развития инфраструктуры – доля автодорог, отвечающих нормативным требованиям).

Продолжение таблицы

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленных товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйственных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленных товаров, кг	Экспорт сельскохозяйственных товаров, кг
ВРП на душу	1.911*** (0.338)	1.174** (0.469)	2.495*** (0.368)	1.892*** (0.343)	1.438*** (0.507)	2.917*** (0.476)
Рыночный потенциал	0.516* (0.304)	0.361 (0.406)	0.635* (0.325)	0.142 (0.308)	-0.212 (0.440)	-0.245 (0.420)
Доля автодорог, отвечающих нормативным требованиям	- 0.404*** (0.140)	-0.215 (0.202)	-0.019 (0.150)	-0.377*** (0.142)	-0.444** (0.219)	-0.058 (0.193)
Коэффициент локализации промышленности		0.479 (0.389)			0.188 (0.420)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			0.310 (0.286)			0.195 (0.369)
Константа	- 8.106*** (2.692)	1.922 (3.745)	-19.748*** (2.956)	-6.953** (2.730)	2.448 (4.051)	-16.584*** (3.823)
Число наблюдений	382	372	380	382	372	380
R-квадрат	0.297	0.102	0.390	0.228	0.061	0.227

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами

Таблица 26 – Эмпирические оценки базовой регрессии с фиксированными эффектами на уровне региона (для показателя развития инфраструктуры – индексы доступности автомобильных пунктов пропуска, в часах, веса – экспорт в стоимостном и физическом выражении).

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленных товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйственных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленных товаров, кг	Экспорт сельскохозяйственных товаров, кг
ВРП на душу	1.690*** (0.290)	0.891** (0.399)	2.341*** (0.335)	1.123*** (0.331)	0.387 (0.481)	1.455*** (0.334)
Рыночный потенциал	0.707*** (0.250)	0.694** (0.337)	0.785*** (0.285)	0.515* (0.288)	0.199 (0.410)	0.638** (0.287)
Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, ч, веса – экспорт в стоимостном выражении	0.493*** (0.051)	0.619*** (0.069)	0.131** (0.058)			
Коэффициент локализации промышленности		0.503 (0.332)			0.346 (0.397)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			0.091 (0.250)			0.107 (0.251)
Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, ч, веса – экспорт в физическом выражении				0.166* (0.093)	-0.011 (0.133)	0.100 (0.092)
Константа	-9.933*** (2.315)	-0.726 (3.236)	-19.812*** (2.702)	-3.652 (2.644)	8.624** (3.885)	-10.227*** (2.691)
Число наблюдений	364	362	362	363	362	361
R-квадрат	0.438	0.284	0.447	0.185	0.021	0.271

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами

Таблица 27 – Эмпирические оценки базовой регрессии с фиксированными эффектами на уровне региона (для показателя развития инфраструктуры – индексы доступности автомобильных пунктов пропуска, в км, веса – экспорт в стоимостном и физическом выражении).

Продолжение таблицы

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленных товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйственных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленных товаров, кг	Экспорт сельскохозяйственных товаров, кг
ВРП на душу	1.758*** (0.327)	0.903* (0.466)	2.515*** (0.341)	1.426*** (0.329)	1.027** (0.502)	2.088*** (0.396)
Рыночный потенциал	0.431 (0.290)	0.439 (0.408)	0.606** (0.298)	0.265 (0.293)	-0.128 (0.441)	0.222 (0.346)
Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, км, веса – экспорт в стоимостном выражении	0.206** (0.098)	-0.041 (0.140)	0.378*** (0.102)			
Коэффициент локализации промышленности		0.576 (0.374)			0.480 (0.410)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			0.116 (0.262)			-0.050 (0.302)
Индекс доступности автомобильных пунктов пропуска, км, веса – экспорт в физическом выражении				0.299*** (0.079)	-0.162 (0.124)	0.827*** (0.093)
Константа	-7.632*** (2.714)	3.846 (3.898)	-21.859*** (2.840)	-5.789** (2.628)	6.024 (4.065)	-17.598*** (3.174)
Число наблюдений	372	368	370	372	368	370
R-квадрат	0.289	0.091	0.439	0.227	0.044	0.380

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами

При фиксированных эффектах на уровне регионов большая часть переменных, кроме валового регионального продукта на душу населения, теряют свою значимость. Значимыми инфраструктурными переменными являются протяженность дорог с твердым покрытием в спецификации {6} (таблица), плотность дорог с твердым покрытием в спецификации {6} (таблица). В последующих таблицах , , инфраструктурные переменные значимы, но имеют противоположный знак по сравнению с выдвинутыми гипотезами.

Оценка моделей с охватом всех регионов (кроме регионов с нулевым экспортом товаров, перевозимых автомобильным транспортом) дает противоречивые результаты, которые опровергают базовые зависимости, полученные в эмпирических исследованиях. Одной из предполагаемых причин искаженных оценок было включение в анализ всех регионов. Как было замечено в докладе Всемирного банка [CITATION Все18 \l 1049], посвященному построению индекса экономического потенциала регионов России, не все субъекты страны однородны в своих социально-экономических характеристиках, что оказывает влияние на методологию оценки. В качестве примера можно привести сырьевые регионы севера и востока страны (Ханты-Мансийский автономный округ, Ямало-Ненецкий автономный округ, Сахалинскую область и др.), которые удалены от европейской части России. Показатель рыночного потенциала этих регионов невысокий, хотя ВРП на душу населения значительно выше среднего по стране. Для них характерны высокие значения уровня урбанизации, образованности населения и связанный с этим уровень производительности. В докладе делается вывод о том, что таким регионам в принципе не нужен доступ к рынкам сбыта более густонаселенных регионов страны, т. к. большая часть добываемой продукции экспортируется за рубеж. Кроме вышеперечисленных регионов, для которых характерен высокий уровень производительности за счет сырьевого сектора, существует отдельная категория субъектов, чей доступ к крупным рынкам сбыта также ограничен. Это удаленные регионы Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, чья сравнительно высокая производительность объясняется мерами государственной поддержки. В результате при расчете индекса экономического потенциала авторы исследования, принимая во внимание роль нефтегазовой индустрии в экономике регионов, удаленности регионов от важнейших рынков сбыта внутри страны, а также средней доли добывающей промышленности в ВРП, исключают³ ряд регионов.

³ Перечень наименований исключенных регионов: Алтайский край, Амурская область, Еврейская автономная область, Забайкальский край, Иркутская область, Камчатский край, Кемеровская область, Красноярский край, Магаданская область, Новосибирская область, Омская область, Приморский край, Республика Алтай, Республика Бурятия, Республика Саха (Якутия), Республика Тыва, Республика Хакасия, Сахалинская область, Томская область, Хабаровский край, Чукотский автономный округ.

В работе базовая модель была также оценена на усеченной выборке, из которых были исключены регионы в соответствии с докладом Всемирного банка [CITATION Все18 \l 1049], однако как видно на примере оценки спецификации (таблица), в которой переменной инфраструктуры является протяженность дорог с твердым покрытием федерального уровня, качественных изменений в результатах оценки не произошло.

Таблица 28 – Эмпирические оценки базовой регрессии с фиксированными эффектами на уровне региона на усеченной выборке (зависимая переменная – протяженность дорог с твердым покрытием федерального уровня).

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленн ых товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленн ых товаров, кг	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, кг
ВРП на душу	1.758*** (0.400)	1.112** (0.457)	2.719*** (0.506)	1.783*** (0.645)	1.222** (0.569)	3.137** (1.465)
Рыночный потенциал	0.230 (0.237)	0.333 (0.332)	0.300 (0.327)	-0.028 (0.356)	-0.055 (0.359)	-0.515 (0.970)
Протяженность дорог с твердым покрытием федерального уровня	0.096 (0.071)	0.140 (0.088)	0.004 (0.077)	0.123 (0.115)	0.130 (0.094)	0.202 (0.297)
Коэффициент локализации промышленности		0.226 (0.622)			0.185 (0.788)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			-0.187 (0.377)			-0.230 (0.545)
Константа	-4.045 (2.813)	1.587 (3.703)	-17.497*** (3.723)	-5.201 (4.528)	0.786 (4.330)	-16.978* (8.679)
Число наблюдений	287	287	285	287	287	285
R-квадрат	0.396	0.143	0.511	0.215	0.078	0.255

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.

3.2 Эмпирический анализ на уровне регионов и МАПП

На следующем этапе была проведена оценка модели (9) на детализированных данных в разрезе «Регион – автомобильный пункт пропуска», результаты МНК оценок представлены в таблицах -. В целом результаты соответствуют гипотезам, представленным в таблице . Увеличение как ВРП на душу населения, так и рыночного потенциала ведет к возрастанию регионального экспорта, причем ВРП на душу играет более значимую роль по сравнению с рыночным потенциалом. Улучшение транспортной доступности в виде увеличения протяженности дорог с твердым покрытием на 10% может потенциально увеличить суммарный экспорт всех товаров в стоимостном выражении на 1,7%, в физическом выражении – на 2,4%. Эффект совершенствования инфраструктуры на экспорт промышленных товаров выше по сравнению с эффектом на агрегированный экспорт: 2,3% и 4,6%, соответственно. Необходимо отметить, что строительство новых дорог с твердым покрытием никак не сказывается на региональном экспорте сельскохозяйственной продукции: в спецификации {3} и {6} коэффициенты при инфраструктурной переменной незначимы.

Таблица 29 – Эмпирические МНК оценки базовой регрессии на уровне регионов и автомобильных пунктов пропуска (для показателя развития инфраструктуры – протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием общего пользования)

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленных товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйственных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленных товаров, кг	Экспорт сельскохозяйственных товаров, кг
ВРП на душу населения	0.768*** (0.057)	1.031*** (0.072)	0.667*** (0.159)	0.644*** (0.062)	0.872*** (0.076)	0.832*** (0.160)
Рыночный потенциал	0.282*** (0.048)	0.318*** (0.064)	0.278*** (0.068)	0.356*** (0.057)	0.424*** (0.073)	0.218*** (0.070)
Протяженность дорог с твердым покрытием	0.167*** (0.041)	0.233*** (0.051)	-0.054 (0.053)	0.238*** (0.045)	0.464*** (0.055)	-0.043 (0.058)
Коэффициент локализации промышленности		-0.013 (0.070)			0.144* (0.077)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			-0.069 (0.044)			0.062 (0.046)
Константа	0.959 (1.082)	-3.702** (1.474)	3.622 (2.655)	-3.653*** (1.222)	-10.345*** (1.633)	-1.693 (2.657)
Число наблюдений	16172	13184	11430	16172	13184	11430
R-квадрат	0.014	0.015	0.010	0.010	0.015	0.007

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.

Если в качестве меры совершенствования автодорожной инфраструктуры рассматривать увеличение протяженности дорог с твердым покрытием федерального значения, то исходя из оценок, представленных в таблице , можно сделать вывод о том, что улучшение этого показателя влияет на экспорт всех видов товаров и промышленных товаров в незначительной степени. Коэффициенты при инфраструктурной переменной в спецификациях {1} и {2} незначимы, а в спецификациях {4} и {5} положительны и значимы, но ниже по сравнению с оценками в таблице . Важно отметить, что согласно оценке спецификации {3}, приращение протяженности дорог с твердым покрытием федерального уровня отрицательно влияет на экспорт сельскохозяйственных товаров: увеличение протяженности на 10% ведет к снижению экспорта в стоимостном выражении на 0,78%. Такой результат свидетельствует о том, что, как и предполагалось ранее, механизмы влияния совершенствования инфраструктуры на экспорт различных групп товаров не одинаковые. Можно сделать предположение, что основным видом транспорта для перевозки продуктов сельскохозяйственной индустрии является не автомобиль, а морской или железнодорожный транспорт, и именно поэтому приращение автодорожной инфраструктуры оказывает незначимое или отрицательное воздействие на экспорт. Отрицательный эффект можно интерпретировать следующим образом: рост протяженности дорог влияет положительно на экспорт промышленных и других групп товаров, перевозимых автомобильным транспортом, и возможно часть ресурсов, задействованных при перевозке сельскохозяйственных товаров, переключается на перевозку остальной продукции.

Таблица 30 – Эмпирические МНК оценки базовой регрессии на уровне регионов и автомобильных пунктов пропуска (для показателя развития инфраструктуры – протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием общего пользования федерального значения)

Продолжение таблицы

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленных товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйственных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленных товаров, кг	Экспорт сельскохозяйственных товаров, кг
ВРП на душу населения	0.755*** (0.058)	0.998*** (0.073)	0.688*** (0.161)	0.610*** (0.063)	0.803*** (0.077)	0.805*** (0.162)
Рыночный потенциал	0.241*** (0.047)	0.227*** (0.064)	0.293*** (0.066)	0.296*** (0.056)	0.262*** (0.073)	0.227*** (0.068)
Протяженность дорог с твердым покрытием федерального уровня	0.050 (0.035)	0.005 (0.048)	-0.077* (0.046)	0.170*** (0.039)	0.172*** (0.051)	-0.001 (0.050)
Коэффициент локализации промышленности		0.105 (0.070)			0.299*** (0.076)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			-0.065 (0.044)			0.048 (0.046)
Константа	2.796*** (0.997)	0.125 (1.364)	3.317 (2.600)	-1.653 (1.133)	-4.364*** (1.507)	-1.876 (2.597)
Число наблюдений	16172	13184	11430	16172	13184	11430
R-квадрат	0.013	0.014	0.011	0.010	0.012	0.007

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.

При оценке влияния увеличения плотности автомобильных дорог все коэффициенты при объясняющих переменных значимы, их знак соответствует выдвинутым гипотезам (см. таблицу).

Таблица 31 – Эмпирические МНК оценки базовой регрессии на уровне регионов и автомобильных пунктов пропуска (для показателя развития инфраструктуры – плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием)

Продолжение таблицы

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленн ых товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленн ых товаров, кг	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, кг
ВРП на душу населения	0.727*** (0.056)	0.733*** (0.074)	0.935*** (0.199)	0.624*** (0.061)	0.567*** (0.079)	0.968*** (0.199)
Рыночный потенциал	0.262*** (0.047)	0.122** (0.060)	0.340*** (0.069)	0.309*** (0.056)	0.147** (0.070)	0.255*** (0.071)
Плотность дорог твердым покрытием ^c	0.267*** (0.022)	0.406*** (0.048)	0.373*** (0.058)	0.105*** (0.024)	0.368*** (0.050)	0.201*** (0.058)
Коэффициент локализации промышленности		0.524*** (0.072)			0.761*** (0.080)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			0.084 (0.063)			0.140** (0.064)
Константа	1.880* (0.999)	2.763** (1.333)	-3.105 (3.428)	-1.081 (1.139)	-0.294 (1.477)	-5.386 (3.407)
Число наблюдений	16172	13184	11430	16172	13184	11430
R-квадрат	0.022	0.024	0.022	0.010	0.019	0.010

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.

Оценки спецификации с долей автодорог, отвечающих нормативным требованиям, отличаются от ожидаемых. Во-первых, большая часть оценок для инфраструктурной переменной незначимы. Во-вторых, в спецификации {4} знак коэффициента при инфраструктурной переменной значимый и отрицательный, т.е. увеличение доли автодорог, отвечающих нормативам, на 10% ведет к снижению экспорта в физическом выражении на 1,7%.

Таблица 32 – Эмпирические МНК оценки базовой регрессии на уровне регионов и автомобильных пунктов пропуска (для показателя развития инфраструктуры – доля автомобильных дорог общего пользования, отвечающих нормативным требованиям на конец года регионального или межмуниципального значения)

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленн ых товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленн ых товаров, кг	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, кг
ВРП на душу населения	0.755*** (0.058)	0.958*** (0.075)	0.627*** (0.163)	0.687*** (0.063)	0.799*** (0.080)	0.821*** (0.164)
Рыночный потенциал	0.250*** (0.048)	0.240*** (0.069)	0.296*** (0.067)	0.262*** (0.057)	0.245*** (0.077)	0.209*** (0.069)
Доля автодорог, отвечающих нормативным требованиям	0.030 (0.046)	0.105* (0.058)	0.030 (0.053)	-0.173*** (0.049)	0.021 (0.064)	-0.079 (0.057)
Коэффициент локализации промышленности		0.142** (0.072)			0.391*** (0.078)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			-0.085* (0.044)			0.045 (0.046)
Константа	3.013*** (1.003)	0.122 (1.445)	3.274 (2.604)	-0.059 (1.135)	-2.649* (1.574)	-1.552 (2.602)
Число наблюдений	16172	13184	11430	16172	13184	11430
R-квадрат	0.013	0.014	0.010	0.009	0.011	0.007

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.

Наконец, две последние инфраструктурные переменные (см. таблицы и), рассчитанные как кратчайшее расстояние или наименьшее время в пути от столиц до автомобильных пунктов пропуска на границе, отрицательно влияют на экспорт, что соответствует изначальным предположениям. Можно заметить, что улучшение данных инфраструктурных показателей в большей степени влияет на экспорт сельскохозяйственной продукции, а не промышленных товаров. Этот более сильный эффект предположительно связан с тем, что продукты сельского хозяйства по большей части скоропортящиеся, в отличие от промышленных товаров, поэтому сокращение времени в пути более значимо для перевоза этой группы товаров, а продукты промышленной индустрии менее чувствительны к изменению в скорости доставки.

Таблица 33 – Эмпирические МНК оценки базовой регрессии на уровне регионов и автомобильных пунктов пропуска (для показателя развития инфраструктуры – кратчайшее расстояние от столицы региона до каждого автомобильного пункта пропуска)

Продолжение таблицы

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленн ых товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленн ых товаров, кг	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, кг
ВРП на душу населения	1.171*** (0.067)	1.194*** (0.084)	1.195*** (0.196)	1.133*** (0.073)	1.039*** (0.089)	1.500*** (0.198)
Рыночный потенциал	0.165*** (0.054)	0.129 (0.093)	0.209*** (0.079)	0.227*** (0.064)	0.080 (0.103)	0.138* (0.078)
Кратчайшее расстояние от столицы региона до каждого автомобильного пункта пропуска	-0.733*** (0.032)	-0.325*** (0.068)	-0.711*** (0.069)	-1.034*** (0.037)	-0.607*** (0.070)	-0.989*** (0.070)
Коэффициент локализации промышленности		0.139 (0.109)			0.547*** (0.116)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			-0.016 (0.054)			0.133** (0.055)
Константа	4.131*** (1.142)	1.099 (2.094)	2.305 (3.497)	1.465 (1.306)	0.755 (2.254)	-2.550 (3.475)
Число наблюдений	11368	9282	7875	11368	9282	7875
R-квадрат	0.061	0.019	0.036	0.081	0.024	0.052

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.

Таблица 34 – Эмпирические МНК оценки базовой регрессии на уровне регионов и автомобильных пунктов пропуска (для показателя развития инфраструктуры – наименьшее время в пути от столицы региона до каждого автомобильного пункта пропуска)

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленных товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйственных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленных товаров, кг	Экспорт сельскохозяйственных товаров, кг
ВРП на душу	1.141*** (0.067)	1.165*** (0.084)	1.138*** (0.198)	1.088*** (0.073)	1.002*** (0.090)	1.414*** (0.198)
Рыночный потенциал	0.164*** (0.055)	0.134 (0.094)	0.208*** (0.080)	0.228*** (0.064)	0.086 (0.104)	0.139* (0.079)
Наименьшее время в пути от столицы региона до каждого автомобильного пункта пропуска	-0.700*** (0.034)	-0.288*** (0.073)	-0.691*** (0.074)	-1.002*** (0.039)	-0.569*** (0.076)	-0.979*** (0.075)
Коэффициент локализации промышленности		0.127 (0.110)			0.537*** (0.117)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			-0.029 (0.054)			0.113** (0.055)
Константа	1.127 (1.137)	-0.160 (1.933)	-0.233 (3.339)	-2.729** (1.292)	-1.705 (2.095)	-5.955* (3.306)
Число наблюдений	11366	9283	7871	11366	9283	7871
R-квадрат	0.055	0.017	0.033	0.073	0.022	0.048

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.

Далее были проведены оценки модели (9) с фиксированными эффектами на уровне «Регион – пункт пропуска».

Таблица 35 – Эмпирические оценки базовой регрессии с фиксированными эффектами на уровне регионов и автомобильных пунктов пропуска (зависимая переменная – протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием общего пользования).

Продолжение таблицы Таблица 28

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленн ых товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленн ых товаров, кг	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, кг
ВРП на душу населения	0.815*** (0.200)	0.430* (0.238)	1.712*** (0.258)	0.590*** (0.220)	0.090 (0.259)	0.798*** (0.273)
Рыночный потенциал	0.836*** (0.190)	0.627*** (0.222)	0.757*** (0.178)	0.702*** (0.202)	0.600** (0.235)	0.480** (0.195)
Протяженность дорог с твердым покрытием	-0.633*** (0.241)	-0.449* (0.253)	1.066*** (0.396)	-0.544** (0.271)	-0.319 (0.294)	1.409*** (0.495)
Коэффициент локализации промышленности		0.365 (0.358)			0.324 (0.388)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			0.194 (0.171)			0.010 (0.178)
Константа	0.361 (2.057)	6.154*** (2.291)	-26.646*** (3.230)	-0.307 (2.276)	4.525* (2.595)	-18.458*** (3.878)
Число наблюдений	16172	13184	11430	16172	13184	11430
R-квадрат	0.028	0.004	0.063	0.014	0.002	0.022

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.

Таблица 36 – Эмпирические оценки базовой регрессии с фиксированными эффектами на уровне регионов и автомобильных пунктов пропуска (зависимая переменная – протяженность автомобильных дорог с твердым покрытием общего пользования федерального значения).

Продолжение таблицы

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленн ых товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленн ых товаров, кг	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, кг
ВРП на душу населения	0.677*** (0.199)	0.324 (0.236)	1.931*** (0.249)	0.472** (0.216)	0.023 (0.255)	1.085*** (0.264)
Рыночный потенциал	0.802*** (0.187)	0.596*** (0.219)	0.829*** (0.177)	0.672*** (0.199)	0.589** (0.233)	0.567*** (0.193)
Протяженность дорог с твердым покрытием федерального уровня	-0.094 (0.067)	-0.031 (0.073)	0.041 (0.079)	-0.083 (0.068)	-0.083 (0.076)	0.093 (0.085)
Коэффициент локализации промышленности		0.413 (0.359)			0.312 (0.388)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			0.168 (0.174)			-0.037 (0.182)
Константа	-2.575 (1.592)	3.937** (1.882)	-20.709*** (2.294)	-2.815 (1.734)	3.249 (2.070)	-10.822*** (2.441)
Число наблюдений	16172	13184	11430	16172	13184	11430
R-квадрат	0.027	0.004	0.062	0.014	0.002	0.020

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.

Таблица 37 – Эмпирические оценки базовой регрессии с фиксированными эффектами на уровне регионов и автомобильных пунктов пропуска (зависимая переменная – плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием).

Продолжение таблицы

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленн ых товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленн ых товаров, кг	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, кг
ВРП на душу населения	0.815*** (0.200)	0.430* (0.238)	1.712*** (0.258)	0.590*** (0.220)	0.090 (0.259)	0.798*** (0.273)
Рыночный потенциал	0.836*** (0.190)	0.627*** (0.222)	0.757*** (0.178)	0.702*** (0.202)	0.600** (0.235)	0.480** (0.195)
Плотность дорог твердым покрытием ^c	-0.634*** (0.241)	-0.450* (0.253)	1.067*** (0.396)	-0.545** (0.271)	-0.319 (0.294)	1.410*** (0.495)
Коэффициент локализации промышленности		0.365 (0.358)			0.324 (0.388)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			0.195 (0.171)			0.010 (0.178)
Константа	-2.223 (1.573)	4.349** (1.864)	-22.299*** (2.355)	-2.527 (1.734)	3.244 (2.076)	-12.713*** (2.601)
Число наблюдений	16172	13184	11430	16172	13184	11430
R-квадрат	0.028	0.004	0.063	0.014	0.002	0.022

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.

Таблица 38 – Эмпирические оценки базовой регрессии с фиксированными эффектами на уровне регионов и автомобильных пунктов пропуска (зависимая переменная – доля автомобильных дорог общего пользования, отвечающих нормативным требованиям на конец года регионального или межмуниципального значения).

Продолжение таблицы

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленн ых товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленн ых товаров, кг	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, кг
ВРП на душу населения	0.684*** (0.199)	0.328 (0.237)	1.882*** (0.250)	0.469** (0.217)	0.031 (0.256)	1.017*** (0.265)
Рыночный потенциал	0.787*** (0.187)	0.593*** (0.219)	0.819*** (0.177)	0.656*** (0.199)	0.581** (0.233)	0.560*** (0.192)
Доля автодорог, отвечающих нормативным требованиям	-0.026 (0.067)	-0.026 (0.074)	0.189** (0.081)	0.010 (0.073)	-0.062 (0.082)	0.267*** (0.091)
Коэффициент локализации промышленности		0.430 (0.350)			0.361 (0.379)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			0.146 (0.173)			-0.058 (0.181)
Константа	-3.184** (1.525)	3.749** (1.835)	-20.275*** (2.252)	-3.316** (1.685)	2.749 (2.042)	-10.021*** (2.399)
Число наблюдений	16172	13184	11430	16172	13184	11430
R-квадрат	0.027	0.004	0.062	0.014	0.002	0.021

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.

Таблица 39 – Эмпирические оценки базовой регрессии с фиксированными эффектами на уровне регионов и автомобильных пунктов пропуска (зависимая переменная – кратчайшее расстояние от столицы региона до каждого автомобильного пункта пропуска).

Продолжение таблицы

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленн ых товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленн ых товаров, кг	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, кг
ВРП на душу населения	0.561** (0.246)	0.112 (0.284)	1.723*** (0.329)	0.387 (0.271)	-0.171 (0.311)	0.987*** (0.347)
Рыночный потенциал	0.790*** (0.236)	0.364 (0.266)	0.998*** (0.221)	0.771*** (0.251)	0.472* (0.285)	0.715*** (0.240)
Кратчайшее расстояние от столицы региона до каждого автомобильного пункта пропуска	0.457 (0.544)	0.733 (0.569)	0.442 (1.281)	0.828 (0.630)	0.643 (0.657)	0.946 (1.359)
Коэффициент локализации промышленности		0.833** (0.424)			0.705 (0.455)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			0.186 (0.211)			-0.052 (0.226)
Константа	-5.227 (4.550)	4.079 (4.988)	-23.291** (11.286)	-9.895* (5.265)	1.790 (5.665)	-17.635 (11.860)
Число наблюдений	11368	9282	7875	11368	9282	7875
R-квадрат	0.024	0.002	0.054	0.014	0.001	0.018

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.

Таблица 40 – Эмпирические оценки базовой регрессии с фиксированными эффектами на уровне регионов и автомобильных пунктов пропуска (зависимая переменная – наименьшее время в пути от столицы региона до каждого автомобильного пункта пропуска).

Продолжение таблицы

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленн ых товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленн ых товаров, кг	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, кг
ВРП на душу	0.574** (0.245)	-0.082 (0.296)	1.696*** (0.307)	0.321 (0.267)	-0.395 (0.321)	0.965*** (0.326)
Рыночный потенциал	0.826*** (0.237)	0.289 (0.269)	0.979*** (0.223)	0.850*** (0.251)	0.416 (0.287)	0.707*** (0.241)
Наименьшее время в пути от столицы региона до каждого автомобильного пункта пропуска	0.674** (0.337)	-2.189 (1.596)	-0.284 (0.615)	0.779** (0.380)	-2.266 (1.623)	0.093 (0.627)
Коэффициент локализации промышленности		0.836* (0.464)			0.665 (0.491)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			0.200 (0.206)			-0.027 (0.221)
Константа	-4.390* (2.278)	18.434*** (6.403)	-18.827*** (2.950)	-6.270** (2.574)	15.824** (6.623)	-10.781*** (3.172)
Число наблюдений	11366	9283	7871	11366	9283	7871
R-квадрат	0.024	0.003	0.054	0.014	0.002	0.018

Примечания:

1. робастные стандартные ошибки в скобках;
2. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
3. источник: составлено авторами.

Необходимо отметить, что коэффициенты при независимых переменных ВРП на душу населения и рыночный потенциал получились положительными и значимыми во всех спецификациях (см. таблицы -), что соответствует выдвинутым гипотезам. Однако коэффициенты при инфраструктурных переменных зачастую незначимы и противоположного знака по сравнению с выдвинутыми ранее предположениями (кроме знаков в спецификациях {3} и {6} в таблицах , и). Как и в случае с оценками модели с фиксированными эффектами на уровне регионов, так и в случае с оценками модели с фиксированными эффектами на уровне «Регион – пункт пропуска» незначимость коэффициентов при инфраструктурных переменных можно объяснить тем, что в течение всего лишь пятилетнего периода не было значительной вариации показателей инфраструктуры.

Согласно результатам МНК-оценок моделей на уровне регионов и уровне «Регион – пункт пропуска», которые согласуются с выдвинутыми ранее гипотезами, в целом присутствует положительное влияние лучшего состояния автодорог на экспорт в менее развитых с точки зрения транспортной инфраструктуры регионах по сравнению с более развитыми. Как известно, фиксированные эффекты включены в оцениваемую модель с целью установления контроля на характеристики в данном случае регионов, которые влияют на получаемый результат. Иными словами, фиксированные эффекты позволяют исключить эффект таких неизменных по времени характеристик. Согласно оценкам, межиндивидуальные различия проявляются сильнее, а изменяющиеся по времени различия незначительны. Данный вывод можно проверить, оценив регрессии “between”, которая содержит усредненные по времени значения переменных. Тем самым можно выявить не внутригрупповые оценки, как в случае оценки модели с фиксированными эффектами (“within” оценки, модель строится по отклонениям от групповых средних по времени значения), а межгрупповые оценки.

В таблицах и представлены “between” оценки модели (8) и модели (9) без фиксированных эффектов для спецификаций, включающих протяженность дорог с твердым покрытием в качестве инфраструктурной переменной:

Таблица 41 – Эмпирические оценки базовой between-регрессии на уровне регионов (зависимая переменная – протяженность дорог с твердым покрытием).

Продолжение таблицы

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленн ых товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленн ых товаров, кг	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, кг
ВРП на душу	0.857** (0.365)	-0.328 (0.587)	-0.140 (0.572)	0.312 (0.418)	-0.236 (0.603)	-0.648 (0.624)
Рыночный потенциал	1.074** (0.408)	0.943 (0.574)	0.526 (0.458)	0.937** (0.467)	0.963 (0.590)	0.364 (0.499)
Протяженность дорог с твердым покрытием	1.801*** (0.241)	2.156*** (0.341)	1.509*** (0.288)	1.820*** (0.277)	2.161*** (0.350)	1.791*** (0.314)
Коэффициент локализации промышленности		1.028* (0.535)			0.724 (0.550)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			-0.638** (0.280)			-0.740** (0.305)
Константа	-20.487** (7.773)	-7.803 (13.573)	1.062 (9.971)	-16.028* (8.907)	-13.992 (13.949)	3.415 (10.874)
Число наблюдений	382	372	380	382	372	380
R-квадрат	0.470	0.496	0.307	0.382	0.456	0.318

Примечания:

1. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
2. источник: составлено авторами.

Таблица 42 – Эмпирические оценки базовой between-регрессии на уровне регионов и автомобильных пунктов пропуска (зависимая переменная – протяженность дорог с твердым покрытием).

Продолжение таблицы

	{1}	{2}	{3}	{4}	{5}	{6}
Переменные	Экспорт, руб.	Экспорт промышленн ых товаров, руб.	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, руб.	Экспорт, кг	Экспорт промышленн ых товаров, кг	Экспорт сельскохозяйс твенных товаров, кг
ВРП на душу	0.654*** (0.100)	0.872*** (0.153)	1.186*** (0.284)	0.644*** (0.109)	0.793*** (0.162)	1.465*** (0.286)
Рыночный потенциал	0.168* (0.090)	0.292** (0.141)	0.480*** (0.168)	0.304*** (0.098)	0.407*** (0.149)	0.499*** (0.169)
Протяженность дорог с твердым покрытием	0.096 (0.068)	0.091 (0.107)	-0.012 (0.144)	0.210*** (0.074)	0.319*** (0.113)	0.036 (0.145)
Коэффициент локализации промышленности		-0.152 (0.152)			0.037 (0.160)	
Коэффициент локализации сельского хозяйства			0.073 (0.101)			0.219** (0.102)
Константа	3.652* (2.027)	-0.925 (3.468)	-7.074 (4.372)	-3.704* (2.207)	-8.774** (3.668)	-15.348*** (4.405)
Число наблюдений	16172	13184	11430	16172	13184	11430
R-квадрат	0.009	0.008	0.009	0.009	0.010	0.010

Примечания:

1. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$;
2. источник: составлено авторами.

Как видно из оценок, инфраструктурные переменные оказывают положительный и значимый эффект на региональный экспорт как в физическом, так и стоимостном выражении. Можно сделать вывод о том, что различия между регионами проявляются в большей степени, чем динамические различия.

При оценке факторов, влияющих на внешнеторговую деятельность предприятий, не стоит забывать о влиянии состояния экономики страны. На региональный экспорт в период 2012-2016 гг. оказывала серьезное влияние неблагоприятная макроэкономическая ситуация (рецессия национальной экономики, девальвация рубля), поэтому эффекты воздействия инфраструктуры на экспорт регионов могли быть менее выраженными по сравнению с общей конъюнктурой.

Согласно отчету InfraONE Research «Инфраструктура России: индекс развития 2019» [CITATION Inf19 \l 1049], расходы на инфраструктуру бюджетов всех уровней снижались в течение всего изучаемого периода. Суммарные расходы федерального и региональных бюджетов сократились на треть с почти 1 800 млрд руб. в 2012 г. до примерно 1 250 млрд руб. в 2016 г. Как отмечают аналитики, такое значительное сокращение расходов бюджета на инфраструктуру было в первую очередь связано с перераспределением статей расходов: в период рецессии расходы на поддержание отраслей добычи полезных ископаемых, обрабатывающей промышленности выросли в том числе за счет сжижения расходов на строительство инфраструктуры. Таким образом, можно сделать вывод о том, что в случае улучшения экономической ситуации в стране и в ходе выполнения задач Майского указа Президента инвестиции в развитие инфраструктуры, в том числе автодорожной, возрастут, и качественного и количественного улучшения инфраструктуры окажет значимое влияние на экспорт регионов России.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящая работа посвящена анализу влияния совершенствования инфраструктуры на объемы и географию экспорта регионов России.

В первой главе рассмотрены и систематизированы основные методы построения эмпирической модели для оценки влияния развития инфраструктуры на экспортную деятельность предприятий, а также выделены основные способы измерения качественных изменений инфраструктуры. Во второй главе представлена методология оценки влияния инфраструктурных переменных на внешнюю торговлю регионов в соответствие с эмпирическими и теоретическими исследованиями, выделены иные влияющие на торговлю факторы, приведено первичное описание статистических данных. Третья глава содержит результаты оценки эмпирической модели влияния развития инфраструктуры на экспортные потоки регионов России. В ней также сопоставлены оценки различных спецификаций модели и приведены основные выводы на основе полученных результатов.

В результате анализа теоретических и эмпирических работ по теме влияния развития инфраструктуры на экспортную деятельность предприятий можно выделить несколько способов исследования проблемы, которые включают в себя исследование на микроуровне, т.е. уровне фирм, с помощью оценки неструктурной модели, и на макроуровне, т.е. оценки как структурных, так и неструктурных моделей на основе данных о пунктах пропуска и регионах, а также регионах и стран-торговых партнеров.

Вопрос о выборе показателя, который всеобъемлюще оценивал бы состояние инфраструктуры и более приближенно отражал издержки на транспортировку товаров фирмами-экспортерами, является одним из ключевых, который ставят перед собой исследователи, изучающие влияние развития инфраструктуры на внешнеторговую деятельность предприятий. В данной работе использовались традиционные для литературы показатели протяженности дорог с твердым покрытием, протяженности дорог с твердым покрытием федерального значения, плотности дорог с твердым покрытием, доли дорог, отвечающих нормативным требованиям на региональном уровне. Перечисленные выше показатели развития автодорожной сети служат агрегированным индикатором уровня развитости инфраструктуры региона. В большей части проанализированных работ эти объясняющие переменные используются в качестве прокси-переменной, измеряющей издержки, которые несет производитель при транспортировке товара из региона до пункта пропуска. Вследствие этого была введена альтернативная переменная, отражающая развитие транспортной инфраструктуры в регионе, – индекс доступности автомобильных пунктов пропуска (МАПП) на российской границе для конкретного региона. Индекс рассчитывался для каждого региона (субъекта РФ) как средневзвешенная сумма протяженностей кратчайших автомобильных маршрутов

(либо в альтернативной постановке – времени в пути по этим маршрутам) между центром рассматриваемого региона и всеми МАПП, где в качестве веса каждого маршрута использовалась доля объема экспорта, по нему проходящего, в общем объеме экспорта рассматриваемого региона. Таким образом, индекс позволяет учитывать реальную протяженность пути экспортера, что более точно отражает его издержки.

Фокус на характеристики автодорожной инфраструктуры обусловлен тем, что, во-первых, инфраструктура одного из альтернативных видов транспорта – железнодорожного – развивалась гораздо менее масштабно по сравнению с автодорожной инфраструктурой. Во-вторых, в открытых источниках данных о железнодорожных или морских пунктах пропуска на границе не существует, поэтому индекс доступности АПП возможно рассчитать только для автомобильного транспорта. Проект OpenStreetMap позволил использовать данные реальной протяженности пути из столицы региона до каждого автомобильного пункта пропуска на границе, вследствие чего анализ был проведен на более детализированном уровне и с учетом изменений в автодорожной инфраструктуре в течение времени.

В результате оценки модели с помощью МНК, можно выявить следующие эффекты независимых переменных на региональный экспорт (в зависимости от переменной развития инфраструктуры):

- Рост валового регионального продукта на душу населения на 10% будет приводить к росту суммарного экспорта в стоимостном выражении в регионах в интервале 7.78-22.73%.
- Увеличение рыночного потенциала на 10% приведет к росту экспорта на 6.25-10.11%.
- Увеличение протяженности дорог с твердым покрытием на 10% сопряжено с ростом регионального экспорта на 17.07%.
- Увеличение протяженности дорог с твердым покрытием федерального значения на 10% приведет к росту экспорта на 12.09%.
- Увеличение плотности дорог с твердым покрытием на 10% приведет к росту экспорта на 9.05%.
- Снижение индекса доступности АПП, измеренного как кратчайшее расстояние от столицы региона до каждого автомобильного пункта пропуска, на 10% приведет к увеличению экспорта на 3.57%.
- Коэффициент при переменной доли дорог, отвечающих нормативным требованиям, оказался статистически незначимым.
- Коэффициент переменной наименьшего времени в пути от столицы региона до каждого автомобильного пункта пропуска также статистически незначим.

В целом результаты оценок соответствуют выдвинутым гипотезам.

Оценки также были проведены для экспорта в физическом выражении и на подвыборках для экспорта промышленных товаров и сельскохозяйственной продукции, выделенных согласно номенклатуре ТН ВЭД. Оценки спецификаций с экспортом в физическом выражении по влиянию независимых переменных на зависимую соответствуют оценкам, полученным при оценке спецификаций с экспортом в стоимостном выражении. В случае использования экспорта промышленных товаров в качестве объясняемой переменной меняется характер влияния объясняющих переменных. Во-первых, коэффициент при ВРП на душу населения является значимым не во всех спецификациях и колеблется в более узком диапазоне (при увеличении показателя на 10% экспорт промышленных товаров вырастет на 11.06-12.56%). Во-вторых, положительно значимым фактором является введенная в модель переменная – коэффициент локализации промышленности. Увеличение относительной степени специализации регионов на производстве промышленных товаров на 10% влечет за собой рост экспорта промышленных товаров на 10.78-19.44%. Наконец, переменными инфраструктуры, оказывающими положительный значимый эффект являются протяженность дорог с твердым покрытием (рост на 10% влечет за собой рост экспорта на 16.85%), протяженность дорог с твердым покрытием федерального значения (увеличение на 10% ассоциируется с ростом экспорта на 10.8%), плотность дорог с твердым покрытием (возрастание переменной на 10% приводит к увеличению экспорта на 10.74%).

При оценке модели с экспортом сельскохозяйственной продукции, выступающим в роли зависимой переменной, был выявлен противоречивый относительно исходно выдвинутой гипотезы результат для показателя локализации сельскохозяйственной отрасли в регионе. Во всех шести спецификациях, которые отличаются друг от друга переменной совершенствования инфраструктуры, коэффициент оказывал негативное воздействие на экспорт сельскохозяйственных товаров (при росте показателя на 10% экспорт снижался от 3.46% до 6.11%). Такой результат с содержательной точки зрения можно объяснить тем, что далеко не все регионы с высоким индексом локализации сельскохозяйственного производства используют автомобиль в качестве основного вида транспорта для перевозки продукции этой отрасли за границу. Отрицательная зависимость также может быть обусловлена слишком большим уровнем агрегации данных и низкой вариацией показателей на уровне регионов. В случае использования экспорта сельскохозяйственной продукции в модели значимыми факторами развития инфраструктуры являются протяженность дорог с твердым покрытием (приращение на 10% приводит к росту экспорта на 14.09%), протяженность дорог с твердым покрытием федерального значения (рост на 10% сопряжен с ростом экспорта на 8.87%), плотность

дорог с твердым покрытием (эффект на экспорт немного слабее случая экспорта промышленных товаров – 6.08%) и индекс доступности МАПП как кратчайшая протяженность пути от региона до всех его МАПП (сокращение расстояния на 10% увеличивает экспорт сельскохозяйственных товаров на 4.3%).

Оценки также были проведены для модели с фиксированными эффектами на уровне регионов (выборка состояла из 370 наблюдений для 74 регионов и 5 лет) и на уровне «Регион-МАПП» (выборка состояла из 11-17 тыс. наблюдений для разных пар регионов и МАПП, а также 5 лет). В результате коэффициенты при независимых переменных ВРП на душу населения и рыночного потенциала получились положительными и значимыми во всех спецификациях, что соответствует выдвинутым гипотезам. Однако коэффициенты при инфраструктурных переменных зачастую незначимы или противоположного знака по сравнению с выдвинутыми ранее предположениями как при фиксированных эффектах на уровне регионов, так и на уровне «Регион – МАПП». Незначимость коэффициентов при инфраструктурных переменных можно объяснить тем, что в течение всего лишь пятилетнего периода не было значительной вариации показателей инфраструктур, т.е. внутригрупповая дисперсия не высока. Также необходимо отметить, что при оценке на уровне «Регион – МАПП» все объясняющие переменные, кроме индексов доступности МАПП, были инвариантны по пунктам пропуска, что оказало свое влияние на итоговые результаты.

Полученные результаты МНК-оценок согласуются с выдвинутыми гипотезами. Однако анализ для каждого региона и для каждой пары «Регион-МАПП» не выявил значимых эффектов совершенствования инфраструктуры на экспорт. Это означает, что в целом положительное влияние лучшего состояния автодорог на экспорт в менее развитых с точки зрения транспортной инфраструктуры регионах по сравнению с более развитыми присутствует. Оцениваемые переменные не зависят от времени, иными словами, межиндивидуальные различия проявляются сильнее, а изменяющиеся по времени различия незначительны.

Говоря об анализе экспорта России в 2012-2016 гг., нельзя не отметить неблагоприятную макроэкономическую ситуацию в стране: рецессия национальной экономики и девальвация рубля в изучаемый период отрицательно сказались на внешней торговле. Данные глобальные эффекты могли оказаться более значимыми по сравнению с влиянием совершенствования инфраструктуры на региональном уровне. Также стоит отметить, что в изучаемый период суммарные расходы федерального и региональных бюджетов в течение 2012-2016 гг. сократились на треть, что не могло не повлиять на строительство автодорожной инфраструктуры. Таким образом, можно сделать вывод о том, что эффект количественного и качественного приращения инфраструктуры на

внешнеторговую деятельность предприятий может стать выше при благоприятной экономической конъюнктуре.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

X

1. Bernard A. B., Jensen J. B., Lawrence R. Z., "Exporters, jobs, and wages in US manufacturing: 1976-1987," *Brookings papers on economic activity. Microeconomics.*, 1995. pp. 67-119.
2. Bernard A. B., Jensen J. B., "Exceptional exporter performance: cause, effect, or both?," *Journal of international economics*, Vol. 47, No. 1, 1999. pp. 1-25.
3. Aw B. Y., Hwang A. R., "Productivity and the export market: A firm-level analysis," *Journal of development economics*, Vol. 47, No. 2, 1995. pp. 313-332.
4. Roberts M. J., Tybout J. R., "The decision to export in Colombia: An empirical model of entry with sunk costs," *The American Economic Review*, 1997. pp. 545-564.
5. Bernard A. B., Jensen J. B., "Why some firms export," *Review of economics and Statistics*, Vol. 86, No. 2, 2004. pp. 561-569.
6. Campa, "Exchange rates and trade: How important is hysteresis in trade?," *European Economic Review*, Vol. 48, No. 3, 2004. pp. 527-548.
7. Martincus C. V. et al., "How do transport costs affect firms' exports? Evidence from a vanishing bridge," *Economics Letters*, Vol. 123, No. 2, 2014. pp. 149-153.
8. Martincus C. V., Carballo J., Cusolito A., "Roads, exports and employment: Evidence from a developing country," *Journal of Development Economics*, Vol. 125, 2017. pp. 21-39.
9. Nicolini, "On the determinants of regional trade flows," *International Regional Science Review*, Vol. 26, No. 4, 2003. pp. 447-465.
10. Matthee M., Naudé W., "The determinants of regional manufactured exports from a developing country," *International Regional Science Review*, Vol. 31, No. 4, 2008. pp. 343-358.
11. Ciżkowicz P., Rzońca A., Umiński S., "The determinants of regional exports in Poland – a panel data analysis," *Post-Communist Economies*, Vol. 25, No. 2, 2013. pp. 206-224.
12. Coşar A. K., Demir B., "Domestic road infrastructure and international trade: Evidence from Turkey," *Journal of Development Economics*, Vol. 118, 2016. pp. 232-244.
13. Anderson J. E., Van Wincoop E., "Trade costs," *Journal of Economic literature*, Vol. 42, No. 3, 2004. pp. 691-751.
14. Atkin D., Donaldson D., "Who's getting globalized: The size and nature of intranational trade costs," 2014.
15. Coşar A. K. F.P.D., "Internal geography, international trade, and regional specialization," *American Economic Journal: Microeconomics*, Vol. 8, No. 1, 2016. pp. 24-56.
16. Alamá-Sabater L., Márquez-Ramos L., Suárez-Burguet C., "Trade and transport connectivity: a spatial approach," *Applied Economics*, Vol. 45, No. 18, 2013. pp. 2563-2566.
17. Tsekeris T., "Network analysis of inter-sectoral relationships and key sectors in the Greek economy," *Journal of Economic Interaction and Coordination*, Vol. 12, No. 2, 2017. pp. 413-435.
18. Tsekeris, "Domestic transport effects on regional export trade in Greece," *Research in Transportation Economics*, Vol. 61, 2017. pp. 2-14.
19. Albarran P., Carrasco R., Holl A., "Domestic transport infrastructure and firms' export market participation," *Small Business Economics*, Vol. 40, No. 4, 2013. pp. 879-898.
20. Artuc E., Iooty M., Pirlea A. F., "Export performance and geography in Croatia," *The World Bank*, 2014.
21. Márquez-Ramos L., "Port facilities, regional spillovers and exports: Empirical evidence from Spain," *Papers in Regional Science*, Vol. 95, No. 2, 2016. pp. 329-351.
22. // ЕМИСС: Валовой региональный продукт на душу населения: [сайт]. [2019]. URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/42928> (дата обращения: 21.10.2019).
23. Harris C., "The Market as a Factor in the Localization of Industry in the United States," *Annals of the association of American geographers*, Vol. 44, No. 4, 1954. pp. 315-348.
24. Krugman P., "Increasing returns and economic geography," *Journal of Political Economy*, Vol. 99, No. 3, 1991. pp. 483-499.
25. // ЕМИСС: Валовой региональный продукт в основных ценах (ОКВЭД-2007): [сайт]. [2019].

- URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/43890> (дата обращения: 19.10.2019).
26. Пилясов А.Н., "Новая экономическая география: предпосылки, идейные основы и применимость моделей," *Известия Российской академии наук. Серия географическая*, No. 4, 2011. pp. 7-17.
 27. Krugman, "Increasing returns, monopolistic competition, and international trade," *Journal of International Economics*, Vol. 9, No. 4, 1979. pp. 469-479.
 28. Bergstrand J. H., "The Generalized Gravity Equation, Monopolistic Competition, and the Factor-Proportions. Theory in International Trade.," *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 71, No. 1, 1989. pp. 143-153.
 29. Davis D. R., Weinstein D. E., "Market Access, Economic Geography and Comparative Advantage: an Empirical Test," *Journal of International Economics*, Vol. 59, No. 1, 2003. pp. 1-23.
 30. Brown D., Fay M., Lall S. V., Wang H. G., Felkner J., "Death of distance? Economic implications of infrastructure improvement in Russia," *EIB Papers*, Vol. 13, No. 2, 2008. pp. 126-148.
 31. Fujita M., Krugman P. R., Venables A. The spatial economy: Cities, regions, and international trade. MIT Press, 1999.
 32. Коргун И. А., Казухиро К., "Внешняя торговля и экономическое развитие российских регионов в 2000-2012 гг," *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*, No. 2, 2012.
 33. Girma S., Greenaway A., Kneller R., "Does exporting increase productivity? A microeconomic analysis of matched firms," *Review of International Economics*, Vol. 12, No. 5, 2004. pp. 855-866.
 34. Delgado M. A., Farinas J. C., Ruano S., "Firm productivity and export markets: a non-parametric approach," *Journal of international Economics*, Vol. 57, No. 2, 2002. pp. 397-422.
 35. Melitz, "The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity," *Econometrica*, Vol. 71, No. 6, 2003. pp. 1695-1725.
 36. Bernard A. B., Jensen J. B., Schott P. K., "Trade costs, firms and productivity," *Journal of Monetary Economics*, Vol. 53, No. 5, 2006. pp. 917-937.
 37. Bernard A. B., Jensen J. B., Redding S. J., Schott, P. K., "Firms in international trade," *Journal of Economic perspectives*, Vol. 21, No. 3, 2007. pp. 105-130.
 38. С.Н. Р., "Экономическая активность регионов России," *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*, Vol. 11, No. 1, 2018. pp. 84-99.
 39. Козьменко С. Ю., Гайнутдинова Л. И., "Новая экономическая география и обоснование рациональной газотранспортной инфраструктуры региона," *Вестник Мурманского государственного технического университета*, Vol. 15, No. 1, 2012. pp. 190-194.
 40. Трубехина И.Е., "Факторы пространственных различий производительности труда на муниципальном уровне в обрабатывающей промышленности (на примере Сибирского федерального округа)," *Региональная экономика: теория и практика*, Vol. 11, No. 386, 2015. pp. 49-62.
 41. Duranton G., Morrow P. M., Turner M. A., "Roads and Trade: Evidence from the US," *Review of Economic Studies*, Vol. 81, No. 2, 2014. pp. 681-724.
 42. Martincus C. V., Carballo J., Garcia P. M., Graziano A., "How do transport costs affect firms' exports? Evidence from a vanishing bridge," *Economics Letters*, Vol. 123, No. 2, 2014. pp. 149-153.
 43. // European Commission. Investments and Infrastructure: Quality of roads: [сайт]. [2018-2019]. URL: https://ec.europa.eu/transport/facts-fundings/scoreboard/compare/investments-infrastructure/quality-roads_en (дата обращения: 19.10.2019).
 44. // Статистическое издание "Транспорт в России": [сайт]. [2018]. URL: [https://www.gks.ru/storage/mediabank/transp18\(2\).rar](https://www.gks.ru/storage/mediabank/transp18(2).rar) (дата обращения: 19.10.2019).
 45. Всемирный банк, "Новая география регионального развития. Оценка экономического потенциала российских регионов и возможностей его эффективного использования," Всемирный банк, 2018.
 46. InfraONE Research, "Инфраструктура России: индекс развития 2019," Аналитическое подразделение инвестиционной компании InfraONE, Москва, Аналитический обзор 2019.
 47. Таможенная статистика внешней торговли - Федеральная таможенная служба [Электронный ресурс] URL: <http://stat.customs.ru/>
 48. Федерации С.п.Р. Бюллетень Счетной палаты №5 (май) 2017 г. 2017. URL: http://audit.gov.ru/activities/bulleten/bulletin-of-the-accounting-chamber-5-may-2017.php?sphrase_id=10827936

49. Мантусов В., Тебекин А. Кривое зеркало. Почему таможенная статистика российского импорта расходится с данными стран-экспортеров? // Федеральная таможенная служба. 2015. URL: <http://customs.ru/press/aktual-no/document/19816> (дата обращения: 19.10.2019).

х