

УДК 332.01

ФОРМИРОВАНИЕ АВТОДОРОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ КАК ИНСТРУМЕНТА МЕЖРЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ

САРАЛИДЗЕ АНЗОР МИХАЙЛОВИЧ

кандидат экономических наук, доцент, ректор Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир, Россия

E-mail: kafedra-euii@mail.ru

ДОНИЧЕВ ОЛЕГ АЛЕКСАНДРОВИЧ

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой «Экономика и управление инвестициями и инновациями», Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир, Россия

E-mail: donoa@vlsu.ru

АННОТАЦИЯ

В статье проанализированы процессы развития автодорожной инфраструктуры, являющейся инструментом формирования межрегиональной экономической интеграции. Значимость исследования указанных вопросов заключается в том, что автодорожные инфраструктурные объекты способствуют созданию единого экономического пространства как федеральных округов, так и страны в целом. Актуальность обозначенной темы обусловлена необходимостью преодоления фрагментарности в развитии национальной экономики и повышения в ней эффективности воспроизводственных процессов.

Исследования авторов позволили выделить среди всех видов инфраструктуры межрегионального взаимодействия особую роль и значение транспортно-коммуникационной инфраструктуры, и в первую очередь автомобильного транспорта, поскольку он является основным средством развития хозяйственных связей и производственно-сбытовой кооперации.

Кроме того, с развитием автотранспорта как вида экономической деятельности, обеспечивающего пассажирские и грузовые перевозки как внутри региона, так и на межрегиональных маршрутах, непосредственно связано повышение качества и уровня жизни населения. В ходе исследования установлена устойчивая корреляционная зависимость между плотностью автомобильных дорог и валовым региональным продуктом на душу населения, а развитие сети автодорог в значительной мере обеспечивает рост социально-экономических показателей региона. Дальнейшие расчеты показали, что полученные прогнозные величины плотности автомобильных дорог по регионам, которые необходимы для достижения заданных стратегиями развития регионов показателей валового регионального продукта (ВРП) на душу населения, в значительной степени превышают величины плотности дорог, предусмотренных федеральными директивными документами по модернизации и развитию автомобильных дорог. Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что необходим пересмотр государственной политики в области дорожного строительства в сторону увеличения его нормативного финансирования в зависимости от ожидаемого уровня социально-экономического развития территории.

Ключевые слова: межрегиональная интеграция; единое экономическое пространство; инфраструктура межрегионального сотрудничества; транспортно-дорожная система.

ROAD INFRASTRUCTURE AS A TOOL FOR IMPROVING INTERREGIONAL ECONOMIC INTEGRATION

ANZOR M. SARALIDZE

PhD, Associate Professor, Rector of the Vladimir State University named after Alexander and Nicolay Stoletovs, Vladimir, Russia

E-mail: kafedra-euii@mail.ru

OLEG A. DONICHEV

Doctor of Economics, Professor, Head of the Chair "Economics and management of investments and innovations", Vladimir State University named after Alexander and Nicolay Stoletovs, Vladimir, Russia

E-mail: donoa@vlsu.ru

ABSTRACT

The paper analyzes the development of the road infrastructure since the road infrastructure is an efficient instrument for interregional economic integration. The importance of investigation into these issues consists in the fact that the road infrastructure facilities contribute to the creation of a single economic space of the federal district and the country as a whole. The relevance of topic is determined by the necessity to overcome the fragmentation in the development of the national economy and to increase the efficiency of reproductive processes.

Investigations of the authors allowed to identify among all types of infrastructure the most important one for interregional cooperation – the transport and communication infrastructure and especially road transport since it is the primary means to ensure the further development of economic links and optimization of production/marketing chain.

In addition, the road transport providing passenger and freight services both within the region and between the regions is directly connected to the enhancing of the quality of living standard of the population. The study established a stable correlation between the density of roads and gross regional product per capita. Moreover, the development of the road network largely leads to higher social and economic rates in the region. Further calculations show that the suggested values of road density in regions required to achieve the desired gross regional product (GRP) per capita, significantly exceed the road density stipulated in federal policy documents on the modernization and development of roads. The obtained results clearly show that there should be a revision of state policy in the field of road construction towards an increase in normative financing according to the expected level of social and economic development of the territory.

Keywords: inter-regional integration; single economic space, infrastructure for interregional cooperation, transport and road system.

Расширение межрегиональной экономической интеграции, формирование единого хозяйственного пространства в социально-экономической воспроизводственной динамике страны становится основополагающей научной и практической проблемой, приобретающей общегосударственное значение.

Вопрос активизации процессов межрегиональной экономической интеграции актуален еще и потому, что регионы — субъекты Федерации становятся важнейшими социально-экономическими системами, формирующими на своей территории воспроизводственную деятельность, определяют состояние развития собственных хозяйственных секторов, формируют условия функционирования регионального производства и привлечения инвестиций на свою территорию. Мы разделяем мнение члена-корреспондента РАН Г.Б. Клейнера, в соответствии с которым под регионом понимается крупная территория страны с относительно однородными природными условиями, сложившейся производственной и социальной инфраструктурой. Регион, если иметь в виду субъект Федерации,

стал самостоятельным субъектом принятия экономических решений, проведения определенной экономической политики на своей территории. Вместе с тем реформы привели к усилению межрегиональной дифференциации практически во всех сферах экономической жизни, изменению сложившихся в плановой экономике системы межрегиональных и межотраслевых связей, формированию новой системы региональных рынков [1, с. 552].

Поэтому укрепление и развитие межрегиональных производственных, коммерческих и социальных связей как в составе федеральных округов, так и за их пределами будет способствовать формированию единого экономического пространства государства, укреплению его социально-экономического положения, формированию нового уровня и качества жизни населения.

При этом необходимо отметить, что совершенно особое место в этой деятельности должно отводиться инфраструктуре как инструменту, который должен обслуживать и обеспечивать функционирование хозяйственных, торговых

и социально-культурных контактов между регионами. Инфраструктура межрегиональных экономических связей, являясь частью рыночной инфраструктуры, представляет собой каркас, на котором строится система региональных рынков и который в то же время является инструментом функционирования единого общенационального рынка [2, с. 347].

Специалисты, профессионально занимающиеся проблемами развития хозяйственных связей между регионами, классифицируя направления реализации межрегионального экономического взаимодействия, подчеркивают значимость в данной сфере экономического потенциала рыночной инфраструктуры, который включает складские помещения, хранилища, торговые и выставочно-ярмарочные площади и оборудование, специализированный транспорт, тарно-контейнерное хозяйство, погрузо-разгрузочные средства и механизмы, здания и оборудование бирж, торгово-распределительных центров, финансово-кредитных учреждений, средства обработки коммерческой информации, телекоммуникационные сети, арбитражные суды, правовые консультационные центры, адвокатские конторы, биржи труда и т.д. [3, с. 85].

Здесь нам хотелось бы высказать замечание о том, что в перечисленных видах инфраструктуры, не принижая значение каждого из них, одно из ведущих мест должно быть отведено транспортно-коммуникационным механизмам, и особенно автомобильному транспорту и автодорожной инфраструктуре, поскольку в Центральном федеральном округе, как и других округах европейской части страны, расстояния между областными центрами составляют, как правило, от 250 до 500–600 км. В целом же, по мнению специалистов, развитие регионов России во многом зависит от достаточной обеспеченности транспортом, и особенно автомобильным, так как он необходим во всех производственных процессах, начиная с поставки сырья, материалов и комплектующих и до отгрузки потребителям готовой продукции [4, с. 19].

Следует также отметить, что состояние транспортной системы, и особенно автотранспорт и автомобильные дороги региона, определяют конкурентоспособность всех его звеньев. Стоимостные характеристики перевозок

любой продукции отражаются непосредственно на ее конечной цене, включаются в затраты на производство, влияют на конкурентоспособность продукции. С другой стороны, транспорт оказывает влияние на многие смежные отрасли и виды экономической деятельности. Модернизация, проводимая в системе транспортной системы, вызывает ускоренное развитие машиностроения, металлургии, производства строительных материалов и ряда других.

При этом мы должны подчеркнуть, что в межрегиональных экономических связях задействована практически вся автодорожная инфраструктура региона. Предприятия, принимающие участие в межрегиональных связях, могут находиться в любой точке территории, и снабжение их сырьем (зачастую и других регионов), и отправка готовой продукции потребителям или к логистическим объектам либо к железнодорожным станциям может осуществляться по областным и межрайонным дорогам. Важное значение имеют даже внутрихозяйственные дороги, по которым доставляются сельхозтехника, удобрения и готовая продукция на базы, склады, торговые объекты, пункты сортировки и переработки.

Кроме того, развитие транспорта как вида деятельности связано с повышением уровня жизни населения. Мобильность, подвижность населения, доступность транспортных услуг, безопасность и экологичность транспорта — это условия обеспечения высокого качества жизни в современном обществе [5, с. 218].

В то же время тарифы на перевозки грузов и услуги инфраструктуры должны стимулировать эффективное развитие экономики, поскольку финансовые результаты производственной деятельности нетранспортных предприятий зависят от уровней транспортных издержек как непосредственно — через величину затрат на оплату доставки материальных ресурсов, необходимых для производства, так и косвенно — оплата перевозок входит в наценку обращения производимой продукции и, следовательно, в цену ее приобретения покупателями. Кроме того, цены приобретения продуктов и услуг, входящих в состав конечного потребления, определяют стоимость «потребительской корзины», а через нее — уровень жизни работников и их

Таблица 1

Основные показатели работы транспорта по Российской Федерации

Показатель	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2011, %	2012	2012, %
Перевезено грузов транспортом, млн т, всего В том числе:	7907	9167	9300	9450	9451	7469	7750	8337	100	8519	100,0
железнодорожным	1047	1273	1312	1345	1304	1109	1312	1382	16,5	1421	16,7
автомобильным	5878	6685	6753	6861	6893	5240	5236	5663	67,9	5842	68,5
трубопроводным	829	1048	1070	1062	1067	985	1061	1131	13,5	1096	12,8
Грузооборот транспорта, млрд т/км, всего В том числе:	3638	4676	4800	4915	4948	4446	4751	4915	100	5056	100
железнодорожным	1373	1858	1951	2090	2116	1865	2011	2128	43,3	2222	45,9
автомобильным	153	194	199	206	216	180	199	223	4,5	249	4,9
трубопроводным	1916	2474	2499	2465	2464	2246	2382	2422	49,3	245,3	48,5

заработную плату — рыночную цену рабочей силы [6, с. 42].

В табл. 1 [7, с. 431, 433] представлены основные показатели работы транспорта по Российской Федерации. Она дает представление о загрузке наиболее значимых видов транспорта в стране. Например, автомобильным транспортом в стране в 2011 г. перевезено 5842 млн т грузов или 68,6% общего объема, в то же время на автомобильный грузооборот, который измеряется в млрд тонно-километров, т.е. имеет значение протяженность маршрута, приходится всего 4,9%, на железнодорожный транспорт — 45,9, а трубопроводный — 48,5%, в то время как объем перевезенных грузов по железным дорогам составляет 16,7%, а трубопроводами — 12,8%. Данное обстоятельство подтверждает ранее высказанное нами мнение, что для регионов транспортное сообщение по автомагистралям не является в значительной мере протяженным, а автомобильный транспорт становится основным средством их жизнеобеспечения.

Кроме того, сравнительный анализ показывает, что на трубопроводный транспорт в нашей стране приходится больший товарооборот, чем в других развитых странах, например в США, что соответствует специфике современной экономики. В целом же структура совпадает. Низкий процент автомобильных перевозок связан

с обширностью территории. Однако, сравнивая абсолютные значения, можно сделать вывод, что железные дороги России перевозят меньше груза на километр, чем в США или Китае. При этом железнодорожный транспорт в целом обладает значительным потенциалом для снижения себестоимости перевозок продукции, в том числе за счет эффективной организации и логистических схем [8, с. 111].

Если же анализировать состояние перевозок грузов автомобильным транспортом в составе Центрального федерального округа (табл. 2) [9, с. 647], то можно установить, что значительная дифференциация присутствует в показателях грузоперевозок регионов даже в составе одного округа, это косвенно характеризует уровень социально-экономического развития территорий, а также состояние их хозяйственной интеграции и торгово-производственных связей, при этом колебания показателя происходят довольно в широких пределах, например на Москву приходится 18,2% перевозки грузов, на Московскую область — 25,1, Белгородскую — 8,8, Воронежскую — 6,5, Липецкую — 6,7%, а на Брянскую — 1,8%, Калужскую — 1,9, Костромскую — 1,2, Ивановскую — 1,3% перевозок грузов в округе.

Немаловажное влияние на этот показатель оказывает развитие транспортной инфраструктуры в округе и, в частности, состояние

**Перевозки грузов автомобильным транспортом организаций
всех видов деятельности Центрального федерального округа (млн т)**

Регион	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2011, %	2012	2012, %
Российская Федерация	5878,4	6684,6	6753,3	6861,4	6893,1	5240,5	5236,4	5663,1	–	5841,6	
Центральный федеральный округ	695,3	471,6	465,1	460,3	442,6	389,1	418,7	457,9	100	475,9	100
Белгородская область	94,9	51,7	40,8	38,8	37,8	35,7	36,9	40,7	8,8	41,9	8,8
Брянская область	21,9	15,1	11,9	12,0	10,0	7,6	7,8	8,6	1,8	8,5	1,8
Владимирская область	30,1	18,9	17,3	15,1	15,6	11,5	9,7	9,6	2,1	9,2	1,9
Воронежская область	54,5	37,1	35,8	36,6	43,7	39,2	31,7	33,7	7,3	31,3	6,5
Ивановская область	16,3	13,1	12,0	7,4	6,4	5,3	5,4	5,1	1,2	5,7	1,3
Калужская область	29,6	14,5	12,2	7,3	7,1	8,6	7,0	7,7	1,7	8,9	1,9
Костромская область	23,3	14,2	12,8	11,4	8,1	6,9	6,0	5,8	1,3	5,4	1,2
Курская область	29,5	16,3	16,1	16,3	17,0	15,1	14,5	18,5	4,0	19,2	4,1
Липецкая область	70,1	40,3	36,6	36,9	33,9	31,0	29,4	30,9	6,7	32,2	6,7
Московская область	118,1	69,2	67,7	72,7	77,3	72,0	84,5	110,7	24,2	119,9	25,1
Орловская область	25,8	17,3	14,2	16,7	14,6	9,8	9,8	10,0	2,2	12,1	2,5
Рязанская область	28,1	13,6	12,5	13,6	11,3	8,9	7,5	8,2	1,8	8,6	1,8
Смоленская область	16,2	11,4	8,6	8,2	9,1	6,9	8,4	8,5	1,9	8,8	1,9
Тамбовская область	12,2	11,3	10,4	10,5	10,4	9,3	7,2	9,8	2,2	10,4	2,2
Тверская область	22,2	16,1	17,3	21,1	18,7	16,4	21,4	23,9	5,2	28,5	6,0
Тульская область	28,2	17,2	16,0	17,2	12,8	12,5	10,4	11,1	2,4	11,1	2,3
Ярославская область	24,2	23,3	24,6	24,4	22,5	17,6	15,9	18,5	4,0	27,3	5,8
г. Москва	50,1	71,0	98,3	94,1	86,3	74,9	105,1	96,6	21,2	86,9	18,2

автомобильных дорог. При переходе к инновационной, постиндустриальной экономике изменяется база экономической интеграции. Этой базой становится уже не традиционная внешняя торговля, а научно-производственная кооперация, совместная разработка, производство и сбыт наукоемкой конечной продукции, позволяющие регионам создать технологические цепочки производства добавленной стоимости, занять устойчивое место на глобальном рынке высокотехнологичных товаров и услуг [10, с. 215].

В табл. 3 [9, с. 675] представлены показатели, характеризующие плотность автомобильных дорог на 1000 км² в регионах Центрального федерального округа. Ее анализ показывает, что плотность дорог за период 2011–2012 гг. как по Центральному федеральному округу, так и по большинству регионов

изменялась в очень значительных пределах. Так, в Белгородской области прирост составил 399 км на тыс. кв. м, Липецкой — 218 км, Тульской — 140 км, Орловской — 102 км, Воронежской — 96 км, в целом по округу 79 км на 1 тыс. кв. км. Таким образом, сеть автомобильных дорог Центрального федерального округа за 2011–2012 гг. развивалась достаточно быстро, что, естественно, должно способствовать ускоренному социально-экономическому развитию регионов. При этом нужно, безусловно, учитывать и износ дорог, их выветывание в результате неэкономичной эксплуатации.

Так, по официальным данным, 25% протяженности федеральных дорог с твердым покрытием рассчитаны на осевую нагрузку 10 т, тогда как доля автомобилей с грузоподъемностью, превышающей эту нагрузку в структуре

Таблица 3

**Плотность автомобильных дорог общего пользования с твердым покрытием
(км дорог на 1000 км² территории)**

Регионы	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Место в РФ
Российская Федерация	31	31	35	37	37	38	39	43	54	–
Центральный федеральный округ	184	179	206	214	215	232	232	240	319	2
Белгородская область	237	243	243	244	248	248	247	251	600	6
Брянская область	178	186	187	188	189	195	194	194	280	24
Владимирская область	191	99	194	195	194	194	216	314	315	19
Воронежская область	174	176	193	197	201	204	205	207	303	22
Ивановская область	160	168	172	217	182	183	217	248	313	20
Калужская область	165	122	287	299	301	301	304	307	312	21
Костромская область	92	62	92	92	92	92	92	92	112	51
Курская область	203	207	230	231	242	243	244	247	336	18
Липецкая область	214	220	231	237	248	253	256	264	482	9
Московская область	343	367	471	525	536	636	670	672	695	3
Орловская область	163	173	203	212	201	226	225	234	336	17
Рязанская область	167	175	178	178	183	185	197	203	228	35
Смоленская область	178	179	180	180	180	180	180	181	266	29
Тамбовская область	154	161	163	167	168	169	184	191	259	30
Тверская область	178	179	181	183	183	186	184	186	211	37
Тульская область	201	200	201	202	203	206	206	224	364	16
Ярославская область	172	171	172	173	177	195	193	196	256	31

транспортного потока, фактически находится на уровне 20–30% и более. По результатам испытаний установлено, что превышение реальной нагрузки над расчетной, например, на 30% вызывает увеличение степени разрушения дорожной конструкции не менее чем в три раза. Более того, по расчетам специалистов, низкий уровень технического состояния российской дорожной сети вызывает экономические потери в сумме, превышающей 1,3 трлн руб., что эквивалентно 6% ВВП [11, с. 3–4].

Видимо поэтому Министерство транспорта РФ прогнозирует, что до 2020 г. вложение инвестиций только в развитие транспортной инфраструктуры России составит около 12,3 трлн руб. Из указанной суммы на государственные расходы будет приходиться 7,3 трлн руб., а средства, привлеченные за счет различных механизмов государственно-частного партнерства, составят

порядка 5 трлн руб.¹. Есть основания считать, что финансированию развития всех отраслей инфраструктуры будет оказано такое же внимание.

В то же время специальные исследования показывают, что инвестиции в инфраструктуру не увеличивают инфляцию, но окупаются за счет синергетического эффекта от развития бизнеса, промышленных кластеров, глобальных сетей поставок и создания стоимости, роста мобильности кадров, а не за счет максимизации прибыли от высоких тарифов. К сожалению, статистические органы до сих пор не ведут межрегиональных балансов ввоза и вывоза, которые давали бы представление о состоянии экономических связей между субъектами РФ,

¹ Минтранс: Инвестиции в инфраструктуру РФ превысят 12 трлн руб. / Росбалт-бизнес. URL: <http://www.rosbalt.ru/business/2013/05/28/1134163.html> (дата обращения: 3.10.2013).

товарообороте между ними. Россия до настоящего времени обходилась инфраструктурой, созданной еще в советские годы, однако она морально и физически устарела, поэтому необходима коренная реконструкция транспортной инфраструктуры [10, с. 216].

Далее, следуя логике нашего исследования, мы выполняем анализ зависимости показателей ВРП на душу населения от плотности автомобильных дорог на 1000 км² площади в соответствующих регионах Центрального федерального округа. Анализ по обозначенным индикаторам осуществляется с временным лагом между ними в промежутке 5 лет, что позволяет объективно оценить влияние плотности автомобильных дорог за исследуемый период на уровень валового регионального продукта на душу населения, достигнутый по истечении указанного срока.

Мы отдаем себе отчет в том, что валовый региональный продукт сопоставим по своему значению с категорией ВВП для государства, который, по оценкам ученых, не всегда признается в качестве исчерпывающего критерия экономического и социального развития. По образному выражению академика РАН А.Д. Некипелова, ВВП — весьма грубая аппроксимация величины общественного счастья [12, с. 43]. Однако до сих пор роль инструмента оценки динамики и эффективности перехода на путь устойчивого развития отводилась исключительно ВВП, который объективно не в состоянии учесть многие нематериальные активы — от пространства до интеллектуального капитала. В отличие от ВВП, другой показатель — корректная оценка национального богатства, по мнению доктора экономических наук С.Н. Сильверстова, позволяет сделать это. Однако, к сожалению, сама работа по корректной оценке национального богатства требует огромных усилий и средств [13, с. 61]. Из-за нерешенности ряда методологических и методических задач и отсутствия статистического учета сложно обеспечить единый подход к определению национального богатства. Признавая справедливость высказанных замечаний, мы, тем не менее, считаем, что другую, более объективную усредненную статистическую оценку состояния развития региона на сегодняшний день предложить сложно.

В общей теории статистики существует достаточно много методов и приемов для

осуществления корреляционно-регрессионного анализа и моделирования статистических связей. Прием, которым мы воспользуемся, применялся нами при определении зависимости роста ВРП на душу населения от изменений показателей межрегиональной автотранспортной инфраструктуры [14, с. 242–243].

Для определения предполагаемых результатов применяем метод расчета коэффициента корреляции рангов, предложенный английским ученым Ч. Спирменом, который может быть рассчитан по формуле [15, с. 221]

$$\eta_{R_{xi}R_{yi}} = 1 - \frac{6 \sum (d^2)}{n \cdot (n^2 - 1)}, \quad (1)$$

где η — коэффициент корреляции рангов; x_i — показатель плотности автодорог; y_i — показатель валового регионального продукта на душу населения; R_{xi} , R_{yi} — номера рангов по росту или снижению показателей x_i , y_i ; d — разность между рангами; n — число взаимосвязанных значений x_i и y_i .

Для анализа имеющихся зависимостей нами были рассмотрены все 17 регионов округа, исключая Москву [9, с. 373; 675]. При этом было установлено, что среди анализируемых территорий Московская область превышает другие регионы по уровню ВРП и плотности автомобильных дорог более чем в 2–3 раза, поэтому для более высокой репрезентативности выборки и объективности оценки связей Московская область была исключена из расчетов.

Таким образом, количество регионов 16 (табл. 4).

$$\eta_{R_{xi}R_{yi}} = 1 - \frac{6 \times 317}{(16^3 - 16)} = 1 - 0,46 = 0,54.$$

Расчеты показали, что между анализируемыми величинами существует довольно значительная прямая связь $\eta = +0,54$.

Для того чтобы более точно установить зависимость между ВРП и плотностью дорог и далее на основании этой зависимости сделать прогноз на 2015–2020 гг., нами использовалась аппроксимация методом наименьших квадратов (МНК), в качестве аппроксимирующей функции был выбран полином. Процедура подбора коэффициентов полинома реализована в виде файла сценария в программном комплексе MATLAB. Для подбора коэффициентов

Таблица 4

Ранжирование показателей плотности дорог и ВРП на душу населения

Области	Плотность а/дорог, км/1000 км ² , 2006 г. X_i	ВРП, тыс. руб. на душу населения, 2011 г. Y_i	R_x	R_y	$d_i = R_{xi} - R_{yi}$	d_i^2
1	2	3	4	5	6	7
Белгородская область	243	333,5	2	1	1	1
Брянская область	187	141,7	9	15	-6	36
Владимирская область	194	178,5	7	10	-3	9
Воронежская область	193	191,7	8	6	2	4
Ивановская область	172	120,3	13	16	-3	9
Калужская область	287	232,3	1	3	-2	4
Костромская область	92	167,8	16	13	3	9
Курская область	230	207,7	4	5	-1	1
Липецкая область	231	244,6	3	2	1	1
Орловская область	203	167,1	5	1	-9	81
Рязанская область	178	183,0	9	9	3	9
Смоленская область	180	186,6	11	8	3	9
Тамбовская область	163	167,8	15	12	3	9
Тверская область	181	188,5	10	7	3	9
Тульская область	201	176,1	6	11	-5	25
Ярославская область	172	224,4	14	4	10	100
Сумма Σ	—	—	—	—	70	32

полинома k -й степени методом наименьших квадратов в MATLAB имеется функция *polyfit* (x, y, k) (x — массив абсцисс заданных точек, y — массив ординат этих точек, k — степень полинома). Функция возвращает массив коэффициентов полинома. Затем можно вычислить значение полинома в любой точке с помощью функции *polyval* (k, t). В массиве k хранятся коэффициенты полинома, t — точка, в которой необходимо вычислить значение полинома. Функция *polyval* (k, t) вычисляет значение полинома в точке t по формуле $k_1 t^n + k_2 t^{n-1} + \dots + k_n t + k_{n+1}$. С помощью функций *polyfit*, *polyval* можно подобрать зависимости $y = a_0 + a_1 x + a_2 x^2$ и $y = b_0 + b_1 x + b_2 x^2 + b_3 x^3$ [16], что отражено в Листинге 1.

В качестве массива ординат заданных точек представлены значения ВРП за 2011 г. (табл. 4), в качестве массива абсцисс заданных точек — плотность дорог за 2006 г.

Данная зависимость ВРП за 2011 г. от плотности дорог показана на рисунке.

Таким образом, Листинг № 1 будет представлен следующими показателями:

$x = [172, 187, 203, 92, 163, 201, 194, 6, 178, 180, 181, 193, 230, 172, 287, 231, 243];$

$y = [120, 3, 141, 7, 167, 1, 167, 8, 176, 1, 178, 4, 178, 4, 183, 186, 6, 188, 5, 191, 7, 207, 7, 224, 3, 232, 3, 244, 6, 333, 5];$

из этого следует, что % подбора коэффициентов полинома 1-й степени с помощью МНК примет вид:

$a = \text{polyfit}(x, y, 1);$

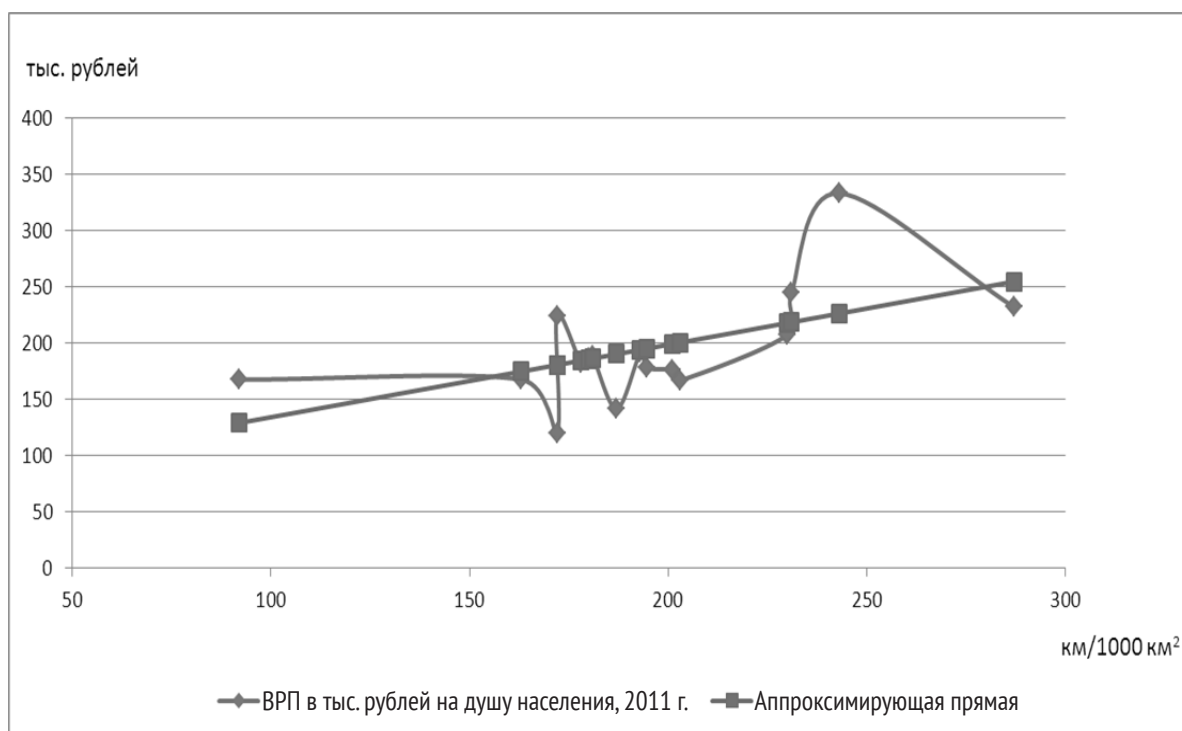
% подбора коэффициентов полинома 2-й степени с помощью МНК

примет вид: $b = \text{polyfit}(x, y, 2);$

% подбора коэффициентов полинома 3-й степени с помощью МНК примет вид:

$c = \text{polyfit}(x, y, 3).$

Проведя необходимые вычисления показателей, получаем результат:



Зависимость ВРП за 2011 г. от плотности автомобильных дорог

$a = 0.644369.9774$ — коэффициенты полинома 1-й степени;

$b = 0.0032-0.5734181.5468$ — коэффициенты полинома 2-й степени;

$c = -0.00010.0641-11.2322748.0174$ — коэффициенты полинома 3-й степени.

Поскольку нам требуется установить корреляционную зависимость получаемого в регионе ВРП на душу населения от плотности автодорог, в качестве аппроксимирующей функции выбираем полином 1-й степени. Исходя из расчетов, зависимость между ВРП и плотностью дорог приобретает вид:

$$Y = 0,6443 \times X - 69,9774, \quad (2)$$

где Y — валовый региональный продукт на душу населения;

X — плотность автомобильных дорог на 1000 кв. км площади.

Преобразуем выражение (2), оно выглядит следующим образом:

$$X = 1,552 \times Y - 108,6099. \quad (3)$$

Таким образом, получив формулу (3), мы имеем возможность на основании заложенных в стратегии социально-экономического развития ЦФО на период до 2020 г. показателей ВРП

на душу населения по каждому региону определить необходимую для этого величину плотности автомобильных дорог².

Прогнозные значения плотности автодорог на 2015 и 2020 гг., вычисленные по формуле (3), представлены в *табл. 5*. Показатели, представленные в *табл. 5*, свидетельствуют, что полученные расчетные величины плотности автомобильных дорог по регионам, которые необходимы для достижения заданных показателей ВРП на душу населения, в значительной степени превышают величины плотности дорог, предусмотренные директивными документами по модернизации и развитию автомобильных дорог.

В государственной программе Российской Федерации «Развитие транспортной системы», срок действия которой 2011–2020 гг., указано, что протяженность дорог общего пользования федерального значения, соответствующих нормативным требованиям, составит 46 тыс. км или 85,1% общей протяженности.³

Проведенный анализ показывает, что полученные нашими расчетами величины плотности

² Стратегия социально-экономического развития ЦФО на период до 2020 г. (Приложение 4). Утверждена распоряжением Правительства РФ от 6 сентября 2011 г. № 1540-р. URL: <http://www.cfo.gof.ru/acts/3>.

³ Государственная программа РФ «Развитие транспортной системы». Утверждена распоряжением Правительства РФ от 28 декабря 2012 г. № 2600-р. URL: http://www.mintrans.ru/documents/detail.php?ELEMENT_ID=19443 (дата обращения 8.10.13).

Таблица 5

**Прогнозные значения плотности автомобильных дорог в регионах ЦФО
в зависимости от запланированных объемов ВРП на душу населения на 2015, 2020 гг.**

Регионы	2015 г.		2020 г.	
	Прогноз ВРП на душу населения, тыс. руб.	Расчетная плотность дорог, км/тыс. км ²	Прогноз ВРП на душу населения, тыс. руб.	Расчетная плотность дорог, км/тыс. км ²
Белгородская область	526,8	709,0	976,9	1407,5
Брянская область	206,8	212,3	352,6	438,6
Владимирская область	234,4	255,2	359,9	450,0
Воронежская область	308,8	370,6	737,1	1035,4
Ивановская область	144,4	115,5	253,6	285,0
Калужская область	383,2	486,1	687,8	958,9
Костромская область	239,3	262,8	459,6	604,7
Курская область	321,6	390,5	536,1	723,4
Липецкая область	542,3	733,0	933,6	1340,3
Орловская область	300,9	358,4	516,3	692,7
Рязанская область	259,4	294,0	394,8	504,1
Смоленская область	277,8	322,5	499,6	666,8
Тамбовская область	252,5	283,3	457,2	601,0
Тверская область	392,2	500,1	711,8	996,1
Тульская область	295,2	349,5	531,6	716,4
Ярославская область	385,5	489,7	552,6	749,0
ЦФО	316,9	383,3	560,1	760,6

автомобильных дорог по Центральному федеральному округу в значительной мере превышают возможные размеры, которые запланированы в соответствии с Федеральными программами. Так, в 2011 г. по ЦФО плотность составляла 240 км на 1000 км² территории. В 2015 г. плотность дорог, необходимая для достижения запрограммированной величины ВРП на душу населения, должна составить 383,3 км на 1000 км² (без учета Московской области) или на 59,7% больше, а в 2020–760,6 км — на 1000 км², что составляет 316,9%.

Если продолжить анализ и, приняв во внимание размер увеличения в 2020 г. протяженности федеральных дорог общего пользования до 46 тыс. км, что составляет 85,1% общей их протяженности, то можно определить, что 100% будет

равно 54,4 тыс. км. Принимая во внимание, что в 2011 г. протяженность этого типа дорог по Российской Федерации составляла 51 тыс. км, можно установить, что рост здесь составит 6,6% к 2020 г. Очевидно, что и по другим типам дорог большего роста не будет из-за отсутствия финансовых источников, так как они либо региональные — 452 тыс. км, либо муниципальные — 225 тыс. км. Поэтому мы можем предположить, что в соответствии с государственной программой «Развитие транспортной системы» к 2020 г. общая протяженность автомобильных дорог по стране будет равна 749,9 тыс. км.

Это означает, что заложенные в стратегических документах показатели социально-экономического развития регионов России не будут достигнуты из-за недостаточной

протяженности автомобильных дорог в силу малого количества заложенного на эти цели финансирования.

Таким образом, выполненный анализ развития автодорожной инфраструктуры как инструмента межрегиональной экономической интеграции позволяет сделать определенные выводы.

В перечне функций межрегиональной инфраструктуры важное значение принадлежит транспортно-коммуникационной системе и особенно автомобильному транспорту, поскольку именно с его помощью осуществляется большая часть контактов между регионами. Модернизация транспортной системы вызывает ускоренное развитие всех видов производства, потребления, торговли, межхозяйственных связей.

Выполненный анализ зависимости показателей социально-экономического развития регионов Центрального федерального округа в виде ВРП на душу населения позволил установить, что между ними и транспортной инфраструктурой, которая представлена плотностью автомобильных дорог, существует весомая корреляционная зависимость. В соответствии с данной зависимостью увеличение плотности автомобильных дорог в регионах вызывает увеличение ВРП. Полученные расчетные величины плотности автомобильных дорог по регионам, которые необходимы для достижения заданных перспективных показателей ВРП на душу населения, в значительной степени превышают величины плотности дорог, предусмотренные государственными документами перспективного развития, а это означает, что запланированные объемы ВРП на 2015 и 2020 гг. не будут достигнуты.

Существующее состояние транспортной инфраструктуры, и в частности автомобильных дорог, позволяет сделать вывод о том, что неудовлетворительные темпы их развития, тормозящие процессы инновационной модернизации, указывают на необходимость пересмотра политики в области дорожного строительства в сторону увеличения его нормативного финансирования в зависимости от ожидаемого уровня социально-экономического развития территории. Это должно быть сделано при соответствующем выделении средств федерального и региональных бюджетов, но на основе принципов государственно-частного партнерства.

ЛИТЕРАТУРА

1. Клейнер Г.Б. Мезоэкономика развития. ЦЭМИ РАН. — М.: Наука. — 2011. — С. 552.
2. Ростанец В., Топилин А. Методические основы формирования комплексной инфраструктуры межрегионального экономического сотрудничества // Вестник института экономики РАН. — 2011. — № 5. — С. 347.
3. Бурак П. И., Ростанец В. Г., Топилин А.В. Инфраструктура межрегионального экономического сотрудничества и императивы инновационного развития. — М.: Экономика, 2009. — С. 85.
4. Нижегородцев Р.М., Горидько Н.П., Рослякова Н.А. Взаимосвязь между объемом ВРП и развитием транспортной инфраструктуры: опыт кластеризации регионов России // Региональная экономика: теория и практика. — 2013. — № 33. — С. 19.
5. Корякова Е.А. Методическое обеспечение программ развития транспортного комплекса региона // Проблемы современной экономики. — 2013, — № 2. — С. 218
6. Лившиц В.Н., Позамантир Э.И., Смоляк С.А. Система тарифов по грузовым перевозкам, осуществляемым в России ОАО «РЖД» // Экономика и математические методы. — 2013. — Т. 49. — № 3. — С. 42.
7. Российский статистический ежегодник 2013. Статсборник. — М.: Росстат, 2013. — С. 431, 433.
8. Гарнов А., Спицын А., Краснобаева О. Совершенствование системы материально-технического снабжения как одно из условий модернизации отечественной экономики // Вестник Института экономики РАН. — 2013. — № 3. — С. 111.
9. Регионы России. Социально-экономические показатели 2013. Статсборник. — М.: Росстат, 2013. — С. 659, 675.
10. Кельбах С.В. Развитие транспортной инфраструктуры — основа модернизации региональной экономики // Проблемы современной экономики. — 2013. — № 2. — С. 215, 216.
11. К решению проблемы бездорожья. Тема номера // Автомобильные дороги. — 2013. — № 9. — С. 3–4.

12. Некипелов А. Уровень общественного благосостояния: подходы к оценке // Российский экономический журнал. — 2004. — № 7. — С. 43.
13. Сильверстов С.Н. Инновационное развитие и реальность. В монографии: Инновационное развитие: экономика, интеллектуальные ресурсы управления знаниями / Под ред. Б.З. Мильнера. — М.: Инфра-М. — 2010. — С. 61.
14. Самусева Р.Ф., Доничев О.А., Архипова В.Ф. Эффективность инвестиционного процесса в сфере межрегиональной транспортно-коммуникационной инфраструктуры. — Владимир: Посад, 2000. — С. 242–243.
15. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики. — М.: Финансы и статистика, 1996. — С. 221.
16. Дьяконов В.П., Круглов В.В. Математические пакеты расширения MATLAB. Специальный справочник. СПб.: Питер, 2001. — 448 с.
- in the region. *Problemy sovremennoi ekonomiki*, 2013, no. 2, p. 218 (in Russian).
6. Livshits V. N., Pozamantir E. I., Smolyak S.A. Tariff system for freight carried out in Russia JSC "Russian Railways". *Ekonomika i matematicheskie metody*, 2013, vol. 49, no. 3, p. 42 (in Russian).
7. Russian Statistical Yearbook 2013. Statistical Digest. Moscow, 2013, pp. 431, 433 (in Russian).
8. Garnov A., Spitsyn A., Krasnobaeva O. Improvement of logistics as one of the conditions for the modernization of the national economy. *Vestnik Instituta ekonomiki RAN — Bulletin of the Institute of Economics*, 2013, no. 3, p. 111 (in Russian).
9. Regions of Russia. Social and economic indicators in 2013. Statistical Digest. Moscow, 2013, pp. 659, 675 (in Russian).
10. Kelbakh S. V. Development of transport infrastructure as the basis for the regional economy modernization. *Problemy sovremennoi ekonomiki*, 2013, no. 2, pp. 215, 216 (in Russian).

REFERENCES

1. Kleiner G.B. Mezoekonomika razvitiia [Mezoeconomucs of development]. CEMI-RAS Moscow, 2011, p. 552 (in Russian).
2. Rostanets V., Topilin A. Methodical bases for creation of complex infrastructure to improve interregional economic cooperation. *Vestnik instituta ekonomiki RAN — Bulletin of the Institute of Economics*, 2011, no. 5, p. 347 (in Russian).
3. Burak P.I., Rostanets V.G., Topilin A. V. Infrastruktura mezhregional'nogo ekonomicheskogo sotrudnichestva i imperativy innovatsionnogo razvitiia [Interregional infrastructure for economic cooperation and innovative development imperatives]. Moscow, 2009, p. 85 (in Russian).
4. Nizhegorodtsev R.M., Goridko N.P., Rosliakova N.A. Relationship between volume of GRP and the development of transport infrastructure: the experience of clustering regions of Russia. *Regional'naiia ekonomika: teoriia i praktika*, 2013, no. 33, p. 19 (in Russian).
5. Koryakova E.A. Methodical support for transport complex development programs
11. The problem of lack of proper roads. Topical issue. *Avtomobil'nye dorogi*, 2013, no. 9, p. 34 (in Russian).
12. Nekipelov A. The social welfare state: approaches to assessment. *Rossiiskii ekonomicheskii zhurnal*, 2004, no. 7, p. 43 (in Russian).
13. Silverstov S.N. Innovative development and reality. The monograph: Innovative development: the economy and intellectual resources of knowledge management / Ed. B.Z. Milner. Moscow, 2010, p. 61 (in Russian).
14. Samuseva R. F., Donichev O. A., Arkhipova V.F. Effectiveness of investment process in the field of interregional transport and communications infrastructure. Vladimir. Posad, 2000, pp. 242–243 (in Russian).
15. Eliseev I.I., Yuzbashev M.M. Obshchaia teoriia statistiki [General Theory of Statistics]. Moscow, 1996, p. 221 (in Russian).
16. Dyakonov V.P., Kруглов V.V. Matematicheskie pakety rasshireniia MATLAB [Mathematical extension packages MATLAB]. St. Petersburg, 2001, p. 448 (in Russian).