

<https://doi.org/10.21122/2227-1031-2018-17-4-314-319>

УДК 519.8; 332.1

Оценка влияния автотранспортной инфраструктуры на социально-экономические показатели Минской области

Докт. экон. наук, проф. Р. Б. Ивуть¹⁾, канд. техн. наук, доц. П. В. Попов²⁾,
магистр экон. наук П. И. Лапковская¹⁾, канд. экон. наук И. В. Емельянович¹⁾

¹⁾Белорусский национальный технический университет (Минск, Республика Беларусь),

²⁾Волжский гуманитарный институт, филиал Волгоградского государственного университета (Волжский, Российская Федерация)

© Белорусский национальный технический университет, 2016
Belarusian National Technical University, 2016

Реферат. В статье обоснована необходимость исследования автотранспортной инфраструктуры в контексте ее влияния на социально-экономические показатели развития отдельного региона. Значимость данного исследования подтверждается целями и задачами развития транспортной системы Республики Беларусь, обозначенными в Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г., а также приоритетными направлениями развития Минской области, представленными в Стратегии устойчивого развития Минской области на 2016–2025 гг. Исследовано влияние восьми показателей развития автотранспортной инфраструктуры Минского региона на четыре ключевых социально-экономических показателя развития региона, таких как валовой региональный продукт, инвестиции в основной капитал, доходы консолидированных бюджетов, средний уровень заработной платы. Для оценки взаимосвязи зависимых и независимых переменных был использован множественный регрессионный анализ. В качестве метода множественного регрессионного анализа был использован метод шагового отбора. Все расчеты проводились в программе IBM SPSS Statistics 20. В результате исследования установлены показатели корреляции между зависимыми и независимыми переменными, выявлены взаимосвязи между переменными и определены зависимости. Достоверность вычислений была проверена с помощью критериев Фишера и Стьюдента. Полученные результаты позволили выявить ключевые показатели автотранспортной инфраструктуры Минской области, которые в наибольшей степени влияют на социально-экономическое развитие данного региона и могут быть использованы при анализе инвестиционной привлекательности Минской области.

Ключевые слова: автотранспортная инфраструктура, социально-экономические показатели, регион, множественный регрессионный анализ, инвестиционная привлекательность региона

Для цитирования: Оценка влияния автотранспортной инфраструктуры на социально-экономические показатели Минской области / Р. Б. Ивуть [и др.] // *Наука и техника*. 2018. Т. 17, № 4. С. 314–319. <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2018-17-4-314-319>

Evaluation of Motor Transport Infrastructure Influence on Socio-Economic Indicators of Minsk Region

R. B. Ivut¹⁾, P. V. Popov²⁾, P. I. Lapkovskaya¹⁾, I. V. Emelyanovich¹⁾

¹⁾Belarusian National Technical University (Minsk, Republic of Belarus),

²⁾Volzhsky Institute of Humanities, Branch of Volgograd State University (Volzhskiy, Russian Federation)

Abstract. The paper substantiates the necessity to study a transport infrastructure in the context of its impact on socio-economic indicators pertaining to the development of a certain region. The importance of this study is confirmed by the goals and objectives of the transport system development of the Republic of Belarus, which are outlined in the National Strategy

Адрес для переписки

Ивуть Роман Болеславович
Белорусский национальный технический университет
ул. Я. Коласа, 12,
220013, г. Минск, Республика Беларусь
Тел.: +375 17 292-75-31
eut_atf@bntu.by

Address for correspondence

Ivut Roman B.
Belarusian National Technical University
12 Ya. Kolasa str.,
220013, Minsk, Republic of Belarus
Tel.: +375 17 292-75-31
eut_atf@bntu.by

of the Republic of Belarus for Sustainable Socio-Economic Development for the period until 2030, and they are considered as well as priority areas for the development of Minsk region, presented in the Sustainable Development Strategy of Minsk Region for 2016–2025. The influence of eight indicators for transport infrastructure development of Minsk region on four key socio-economic indicators of the region development such as gross regional product, investment in fixed assets, revenues of consolidated budgets, average wage level has been investigated in the paper. A multiple regression analysis has been applied for assessing a relationship between dependent and independent variables. A step selection method has been used as a method of multiple regression analysis. All calculations have been carried out in the IBM SPSS Statistics 20 program. As a result of the study correlation indicators have been established between dependent and independent variables, relationships between variables and dependencies have been determined in the paper. The reliability of the obtained results have been verified with the help of the Fisher and Student's criteria. The obtained results have made it possible to identify key indicators for a transport infrastructure of Minsk region which have the greatest impact on socio-economic development of this region and can be used to analyze an investment attractiveness of Minsk region.

Keywords: motor transport infrastructure, socio-economic indicators, region, multiple regression analysis, investment attractiveness of the region

For citation: Ivut R. B., Popov P. V., Lapkovskaya P. I., Emelyanovich I. V. (2018) Evaluation of Motor Transport Infrastructure Influence on Socio-Economic Indicators of Minsk Region. *Science and Technique*. 17 (4), 314–319. <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2018-17-4-314-319> (in Russian)

Введение

В Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г. (далее – НСУР) отмечается, что устойчивое развитие транспортной системы Беларуси до 2030 г. нацелено на удовлетворение потребностей экономики и общества в качественных транспортных услугах при обеспечении природоохранных требований и безопасности дорожного движения. При этом целевыми параметрами достижения поставленной цели являются [1]:

- рост грузооборота транспорта за 2016–2030 гг. в 1,2 раза;
- рост пассажирооборота транспорта в 1,4 раза;
- увеличение удельного веса дорог с твердым покрытием в общей длине автомобильных дорог общего пользования с 86 % в 2013 г. до 90 % в 2030-м;
- рост экспорта транспортных услуг в 2,2 раза.

Согласно НСУР, главными направлениями развития транспортной системы должны стать:

- совершенствование транспортной инфраструктуры на основе реконструкции и модернизации путей сообщения, искусственных сооружений, терминалов и средств связи;
- обновление парка подвижного состава современными высокоэффективными и экологичными транспортными средствами;
- повышение качества и перечня оказываемых услуг.

На первом этапе (2016–2020 гг.) основной целью является создание условий для устойчи-

вого развития транспорта, возрастания мобильности населения и оптимизации товародвижения. В целях ее реализации предусматривается решение таких задач, как:

- транспортное обеспечение внешнеэкономических связей Республики Беларусь с развитием международных транспортных коридоров, проходящих через территорию страны;
- создание условий для оптимального взаимодействия всех видов транспорта, увеличение объемов и повышение эффективности перевозок грузов;
- формирование среды высокой степени доступности транспорта для населения, обеспечивающей развитие социально-экономических связей городов и регионов республики, углубление экономической интеграции территорий и повышение мобильности населения;
- создание интегрированных систем транспортного обслуживания населения с учетом взаимодействия различных видов транспорта и транспортных организаций;
- формирование современной транспортной инфраструктуры, обеспечивающей конкурентоспособность транзитных и внутренних маршрутов на уровне международных требований.

В Стратегии устойчивого развития Минской области на 2016–2025 гг. (далее – Стратегия) отмечается, что Минский регион должен специализироваться на тех сферах и видах экономической деятельности, для которых на территории имеются конкурентные преимущества, в том числе транспортно-логистическая инфраструктура [2].

Один из приоритетов Стратегии – развитие Минской области как транспортного коридора

на экологически устойчивой основе для реализации транзитного потенциала страны и регионального развития [2].

Сильными сторонами Минского региона являются:

- развитый общественный и грузовой транспорт;
- наличие логистических центров;
- строительство второй кольцевой дороги;
- месторасположение региона на пересечении трансъевропейских коридоров.

При этом в Стратегии также отмечается, что существуют угрозы, которые могут помешать дальнейшему развитию данного региона и его сильных сторон [2]:

- темпы развития промышленности и логистики в области превышают темпы развития пропускной способности дорог;
- разрушение автодорожного покрытия из-за удешевления строительства и недостатка финансирования.

Кроме этого, в Стратегии важнейшим приоритетом выделяется повышение доступности, комфортности и безопасности использования транспортной инфраструктуры региона для населения. В рамках данного приоритетного направления предусматриваются [2]:

- реализация инвестиционных проектов по созданию интеллектуальных систем на транспорте на базе автоматизированных систем управления дорожным движением и пассажирским транспортом;
- разработка региональной программы улучшения транспортной доступности населенных пунктов области (включая строительство подъездов с твердым покрытием ко всем сельским населенным пунктам; обустройство и рациональное размещения остановочных пунктов маршрутных пассажирских транспортных средств; обслуживание сельского населения транспортом общего пользования при дальности пешеходных подходов к остановочным пунктам автобуса не более 2 км или путем организации оперативных маршрутов микроавтобусов «по заказу»);
- разработка комплексной схемы организации дорожного движения для наиболее оживленных автодорог и крупных городов региона, включая внедрение новых методов контроля скоростного режима транспортных потоков,

основанных на использовании современных средств телекоммуникации.

Выделение среди приоритетных направлений развития Минской области мероприятий по совершенствованию транспортно-логистической инфраструктуры региона обусловлено не только реализацией транзитного потенциала страны, но и ее существенным влиянием на социально-экономические показатели. В частности, в [3] показано, что улучшение качества транспортно-логистической системы на 10 % приводит к росту экспорта на 2 % в экспортирующей экономике и к росту импорта на 3 % для импортирующей экономики. Исследования Ю. Н. Гольской [4], Н. А. Росляковой [5] и других авторов [6–9] показали значительное влияние уровня развития транспортной инфраструктуры на инвестиционную привлекательность регионов.

Таким образом, определение степени влияния ключевых показателей транспортной инфраструктуры на социально-экономическое развитие регионов позволит установить не только вид зависимости между ними, но и выявить объекты инфраструктуры, являющиеся драйверами экономического роста.

Основная часть

В настоящей работе рассмотрено влияние автотранспортной инфраструктуры на экономические показатели Минской области за 2005–2016 гг. В качестве зависимых переменных были выбраны следующие социально-экономические показатели [4]:

- валовой региональный продукт y_1 , млрд руб.;
- инвестиции в основной капитал y_2 , млн руб.;
- доходы консолидированных бюджетов y_3 , млрд руб.;
- средний уровень заработной платы y_4 , руб.

К показателям, характеризующим автотранспортную инфраструктуру области и являющимся независимыми переменными, были отнесены [3]:

- густота путей сообщения x_1 (автомобильный транспорт), км/1000 км²;
- отправление грузов автомобильным транспортом x_2 , млн т;
- перевозки пассажиров автомобильным транспортом x_3 , млн чел.;

- грузооборот x_4 (автомобильный транспорт), млн т·км;
- пассажирооборот x_5 , млн пассажиро·км;
- количество транспортных предприятий и организаций x_6 , ед.;
- индексы цен (тарифов) на услуги пассажирского транспорта x_7 , (декабрь к декабрю предыдущего года), %;
- численность активного населения x_8 , тыс. чел.

Исходные данные были взяты из статистических ежегодников Минской области [10] и статистических изданий «Транспорт и связь в Республике Беларусь» [11].

На первоначальном этапе произведем оценку взаимосвязи между выбранными социально-экономическими показателями и характеристиками автотранспортной инфраструктуры. Матрица корреляций между зависимыми и независимыми переменными представлена в табл. 1.

Таблица 1

Матрица корреляций между зависимыми и независимыми переменными

Matrix of correlation between dependent and independent variables

Независимая переменная	Зависимая переменная			
	y_1	y_2	y_3	y_4
x_1	0,951	0,970	0,975	0,962
x_2	0,858	0,922	0,870	0,855
x_3	-0,192	-0,088	-0,157	-0,248
x_4	0,930	0,978	0,950	0,938
x_5	0,878	0,931	0,913	0,904
x_6	0,941	0,884	0,923	0,949
x_7	0,220	0,330	0,232	0,205
x_8	0,701	0,814	0,733	0,738

Данные, представленные в табл. 1, показывают наличие сильной взаимосвязи между независимыми и зависимыми переменными, за исключением таких показателей, как перевозки пассажиров автомобильным транспортом и индексы цен (тарифов) на услуги пассажирского транспорта (декабрь к декабрю предыдущего года). Между показателями x_3 , x_7 и зависимыми

переменными y_1 , y_2 , y_3 , y_4 слабая связь. Таким образом, полученные результаты дают возможность проведения дальнейшего анализа по определению количественной оценки связей.

Для оценки взаимосвязи зависимых и независимых переменных в работе использован множественный регрессионный анализ; расчеты проводились в программе IBM SPSS Statistics 20 [12]. Так как показатели представлены в разных единицах измерения, а значения переменных могут отличаться в десять и более раз, была включена функция стандартизации переменных. В качестве метода множественного регрессионного анализа использовался метод шагового отбора. Применение множественного регрессионного, а не многофакторного дисперсионного анализа было обусловлено тем, что зависимые и независимые переменные не представляют собой градации факторов и измерены в количественной шкале.

В соответствии с расчетами (табл. 2) можно сделать вывод о том, что линейная модель множественной регрессии может быть содержательно интерпретирована для всех зависимых переменных, так как коэффициент множественной корреляции R статистически достоверен. Коэффициент множественной детерминации более 97 %, следовательно, предсказанные значения зависимых переменных (валовой региональный продукт, инвестиции в основной капитал, доходы консолидированных бюджетов, средний уровень заработной платы) могут быть приняты во внимание.

Проведем оценку влияния показателей автотранспортной инфраструктуры на социально-экономические характеристики Минской области. Стандартизированные коэффициенты, оказывающие влияние на независимые переменные, критерии t -Стьюдента и уровни значимости для показателей автотранспортной инфраструктуры представлены в табл. 3.

Таблица 2

Сводка для модели

Model report

Зависимая переменная	R	R -квадрат	Скорректированный R -квадрат	Стандартная ошибка оценки	F-Фишера	Значимость
y_1	0,989	0,979	0,973	8335303,83	161,772	0,0001
y_2	0,990	0,981	0,977	2738,19921	230,184	0,0001
y_3	0,991	0,981	0,977	1136,42424	233,619	0,0001
y_4	0,992	0,985	0,982	355,52865	295,307	0,0001

Таблица 3

Статистики коэффициентов
Coefficient statistics

Зависимая переменная	Статистика	Коэффициент			
		Константа	x_1	x_4	x_6
y_1	Стандартизированные коэффициенты	–	0,544		0,490
	t -Стьюдента.	5,895	5,535		4,981
	Значимость	0,001	0,001		0,002
y_2	Стандартизированные коэффициенты	–	0,566	0,441	
	t -Стьюдента.	4,114	4,379	3,418	
	Значимость	0,003	0,002	0,008	
y_3	Стандартизированные коэффициенты	–	0,691		0,333
	t -Стьюдента.	8,122	7,820		3,773
	Значимость	0,0001	0,0001		0,004
y_4	Стандартизированные коэффициенты	–	0,562		0,469
	t -Стьюдента.	7,841	7,136		5,956
	Значимость	0,0001	0,0001		0,0001

Анализ табл. 3 показал, что переменные y_1, y_3, y_4 зависят от показателей x_1, x_6 . Экономический показатель y_2 взаимоуязван с критериями показателей x_1, x_4 .

Стандартизированные коэффициенты регрессии являются статистически значимыми, так как уровень значимости не превышает 0,8 %, а следовательно, имеется возможность интерпретировать относительную степень влияния каждого из предикторов на зависимую переменную.

Результаты табл. 3 свидетельствуют, что на валовой региональный продукт, средний уровень заработной платы и инвестиции в основной капитал значительное влияние оказывает такая характеристика транспортной инфраструктуры, как густота путей сообщения (автомобильный транспорт), с доходами консолидированных бюджетов наиболее тесно связаны такие характеристики автотранспортной инфраструктуры, как густота путей сообщения (автомобильный транспорт) и количество транспортных предприятий и организаций.

Уравнения линейной множественной регрессии для социально-экономических показателей Минской области можно представить в виде:

– валовой региональный продукт

$$y_1 = 0,544x_1 + 0,490x_6;$$

– инвестиции в основной капитал

$$y_2 = 0,566x_1 + 0,441x_4;$$

– доходы консолидированных бюджетов

$$y_3 = 0,691x_1 + 0,333x_6;$$

– средний уровень заработной платы

$$y_4 = 0,562x_1 + 0,469x_6.$$

ВЫВОДЫ

1. Увеличение значений показателей транспортной инфраструктуры, таких как густота путей сообщения (автомобильный транспорт) и количество транспортных предприятий и организаций, для Минской области приводит к росту важнейших социально-экономических показателей – валового регионального продукта, инвестиций в основной капитал, доходов консолидированных бюджетов, среднего уровня заработной платы, а соответственно повысит инвестиционную привлекательность региона.

2. Для повышения уровня развития транспортной инфраструктуры авторами предложен алгоритм решения [13] математических моделей формирования складской [14] и транспортной [15] инфраструктур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года [Электронный ресурс]: Одобрено, протокол заседания Президиума Совета Министров Республики Беларусь от 2 мая 2017 г. № 10. Режим доступа: <http://www.economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf>. Дата доступа: 04.01.2018.
2. Стратегия устойчивого развития Минской области на 2016–2025 годы [Электронный ресурс]: проект. Режим доступа: <http://allminsk.biz/images/sur.pdf>. Дата доступа: 04.01.2018.
3. The Importance of Trade Costs: A Gravity Model Applications: 3rd ARTNeT Capacity Building Workshop. UNESCAP. Bangkok. 26–30 March 2007 [Electronic resource]. Mode of Access: http://artnet.unescap.org/tid/artnet/mtg/cb3_d2s3dea.pdf. Date of access: 04.01.2018.
4. Гольская, Ю. Н. Оценка влияния транспорта на социально-экономическое развитие регионов / Ю. Н. Гольская, И. А. Кузнецова // Известия Байкальского государственного университета. 2010. № 5. С. 61–64.

5. Рослякова, Н. А. Оценка взаимосвязи параметров транспортного комплекса региона и его экономического роста / Н. А. Рослякова // Вестник СибАДИ. 2013. Т. 33, вып. 5. С. 156–162.
6. Решетова, Е. М. Влияние инвестиций в развитие транспортной инфраструктуры на интенсивность межрегиональной торговли / Е. М. Решетова, Е. О. Кончева // Экономика строительства. 2016. № 3. С. 55–65.
7. Хайтбаев, В. А. Влияние транспортной инфраструктуры на социальную сферу и экономическое развитие Самарского региона / В. А. Хайтбаев, С. В. Копейкин // Наука и образование транспорту. 2016. № 1. С. 154–157.
8. Панко, З. С. Влияние совершенствования транспортной инфраструктуры на социально-экономическое развитие г. Сочи / З. С. Панко, Т. Г. Терентьева // Вестник Института экономики и управления Новгородского Государственного университета имени Ярослава Мудрого. 2011. № 2. С. 50–54.
9. Дубровская, Ю. В. Транспортная инфраструктура как фактор экономического роста региона / Ю. В. Дубровская, Н. М. Копнинцева, А. Н. Поздреева // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2015. № 1. С. 293–296.
10. Статистические ежегодники Минской области 2013–2017 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://minsk.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statisticheskaya-informatsiya/publications/public_compilation/. Дата доступа: 04.01.2018.
11. Статистические издания «Транспорт и связь в Республике Беларусь» 2012, 2014, 2016 [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/transport/ofitsialnyepublikatsii_11/. Дата доступа: 04.01.2018.
12. IBM SPSS Statistics Base 20 [Electronic resource]. Copyright IBM Corporation USA 1989, 2011. Mode of Access: <https://www.csun.edu/sites/default/files/statistics20-base-64bit.pdf>.
13. Попов, П. В. Об оптимизации логистической инфраструктуры региона / П. В. Попов, И. Ю. Мирецкий, А. А. Полковников // Логистика. 2017. № 7. С. 37–39.
14. Модель формирования складской инфраструктуры регионов / П. В. Попов [и др.] // Новости науки и технологий. 2016. Т. 37, № 2. С. 24–28.
15. Ивуть, Р. Б. Проектирование сети автотранспортных парков / Р. Б. Ивуть, П. В. Попов, И. Ю. Мирецкий // Наука и техника. 2016. Т. 15, № 5. С. 442–446. <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2016-15-5-442-446>.
- Поступила 29.01.2018
Подписана в печать 09.04.2018
Опубликована онлайн 27.07.2018
- REFERENCES
1. *National Strategy for Sustainable Socio-Economic Development of the Republic of Belarus for the Period Until 2030: The Protocol of the Meeting of the Presidium of the Council of Ministers of the Republic of Belarus of May 2, 2017 No 10 Was Approved*. Available at: <http://www.economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf> (Accessed 4 January 2018) (in Russian).
 2. *Strategy for Sustainable Development of Minsk Region for the Period of 2016–2025: Project*. Available at: <http://allminsk.biz/images/sur.pdf> (Accessed 4 January 2018) (in Russian).
 3. *The Importance of Trade Costs: A Gravity Model Applications*. 3rd ARTNeT Capacity Building Workshop. UNESCAP. Bangkok. 26–30 March 2007. Available at: http://artnet.unescap.org/tid/artnet/mtg/cb3_d2s3dea.pdf (Accessed 4 January 2018).
 4. Golskaya Yu. N., Kuznetsova I. A. (2010) Evaluation of Transport Influence on Socio-Economic Development of Regions. *Izvestiya Baikalskogo Gosudarstvennogo Universiteta = Bulletin of Baikal State University*, (5), 61–64 (in Russian).
 5. Roslyakova N. A. (2013) Evaluation of Inter-Relation between Parameters of Transport Complex in the Region and its Economic Growth. *Vestnik SibADI*, 33 (5), 156–162 (in Russian).
 6. Reshetova E. M., Koncheva E. O. (2016) Influence of Investments in Development of Transport Infrastructure on Intensity of Inter-Regional Trade. *Ekonomika Stroitelstva = Economics of Construction*, (3), 55–65 (in Russian).
 7. Khaytbaev V. A., Kopeykin S. V. (2016) Influence of Transport Infrastructure on Social Sphere and Economic Development of Samara Region. *Nauka i Obrazovanie Transportu* [Science and Education for Transport], (1), 154–157 (in Russian).
 8. Panko Z. S., Terentieva T. G. (2011) Influence of Transport Infrastructure Improvement on Socio-Economic Development of Sochi. *Vestnik Instituta Ekonomiki i Upravleniya Novgorodskogo Gosudarstvennogo Universiteta Imeni Yaroslava Mudrogo = Vestnik of Yaroslav the Wise Novgorod State University*, (2), 50–54 (in Russian).
 9. Dubrovskaya Yu. V., Kopyntseva N. M., Pozdreeva A. N. (2015) Transport Infrastructure as Factor of Regional Economic Growth. *Gumanitarnye, Sotsial'no-Ekonomicheskie i Obshchestvennye Nauki = Humanities, Social-Economic and Social Sciences*, (1), 293–296 (in Russian).
 10. *Statistical Yearbook of Minsk Region for 2013–2017*. Available at: http://minsk.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statisticheskaya-informatsiya/publications/public_compilation/ (Accessed 4 January 2018) (in Russian).
 11. *Statistical Publications “Transport and Communication in the Republic of Belarus” for 2012, 2014, 2016*. Available at: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/transport/ofitsialnyepublikatsii_11/ (Accessed 4 January 2018) (in Russian).
 12. *IBM SPSS Statistics Base 20*. Copyright IBM Corporation USA 1989, 2011. Available at: <https://www.csun.edu/sites/default/files/statistics20-base-64bit.pdf>.
 13. Popov P. V., Miretsky I. Yu., Polkovnikov A. A. (2017) On optimization of Regional Logistics Infrastructure. *Logistika = Logistics*, (7), 37–39 (in Russian).
 14. Popov P. V., Ivut' R. B., Lapkovskaya P. I., Miretskii I. Yu. (2016) Model for Formation of Regional Warehouse Infrastructure. *Novosti Nauki i Tekhnologii = News of Science and Technologies*, 37 (2), 24–28 (in Russian).
 15. Ivut R. B., Popov P. V., Miretsky I. Yu. (2016) Designing of an Automobile Fleet Network. *Nauka i Tekhnika = Science & Technique*, 15 (5), 442–446 (in Russian). <https://doi.org/10.21122/2227-1031-2016-15-5-442-446>.
- Received: 29.01.2018
Accepted: 09.04.2018
Published online: 27.07.2018