

УДК 65.37

Т. Г. ПОТЁМКИНА

Белорусский государственный университет транспорта

## ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ТРАНСПОРТ В ЦЕПИ ПОСТАВОК ПРЕДПРИЯТИЙ СТРОИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА: НАЗНАЧЕНИЕ, ОЦЕНКА, НАПРАВЛЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ ГРУЗОПОТОКОВ

Дана характеристика и оценка грузопотоков строительных грузов, перевозимых Государственным объединением «Белорусская железная дорога»; проведена качественная оценка показателей строительного комплекса Республики Беларусь, влияющих на грузопотоки строительных грузов.

Строительный комплекс является крупным потребителем продукции промышленности и других отраслей народного хозяйства. В среднем для возведения  $1 \text{ м}^3$  промышленного здания подлежит транспортировке 0,15 т грузов; гражданского (жилого или общественного) – 0,4 т [2]. Транспортные и погрузочно-разгрузочные работы значительно влияют на стоимость и трудоемкость строительства.

Логистическая цепь поставок в строительстве – это линейно упорядоченное множество звеньев логистической системы от поставщиков строительных материальных ресурсов до объекта строительства, которые связаны с логистическими потоками (рисунок 1).

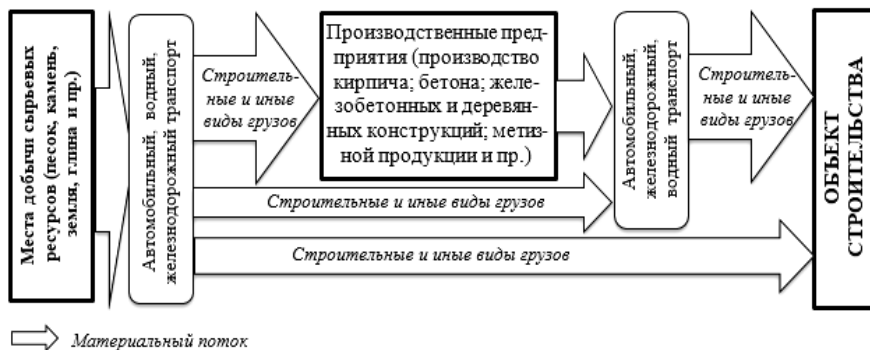


Рисунок 1 – Логистическая цепь поставок в строительстве

Своевременное и экономически эффективное возведение объекта строительства или выполнение ремонтно-строительных работ зависит от поставок сырьевых ресурсов, материалов и конструкций надлежащего качества и количества в нужное место и время с минимальными затратами, что достигается посредством оптимизации движения грузопотоков.

Существенная доля транспортной составляющей в себестоимости объекта строительства определяет необходимость изучения особенностей участия каждого вида транспорта в формировании и развитии цепей поставок.

Участие железнодорожного транспорта в цепи поставок предприятий строительного комплекса связано с его преимуществами перед другими видами транспорта: невысокая себестоимость перевозок; высокая провозная и пропускная способность; регулярность перевозок независимо от внешних условий; высокие показатели использования пути и подвижного состава; возможность сооружения путей на любой сухопутной территории.

Из-за больших капиталовложений только для строительства очень крупных объектов прокладываются подъездные железнодорожные пути, в остальных случаях железнодорожный транспорт выступает связующим звеном между местами добычи сырьевых ресурсов; предприятиями-изготовителями строительных материалов, конструкций, прочей продукции и автомобильным транспортом. В результате, железнодорожным транспортом перевозится от 13 до 18 % от общего количества строительных грузов, в основном он обслуживает внешние материальные потоки объектов строительства.

На железнодорожном транспорте классификация строительных грузов определена перечнем их позиций в единой тарифно-статистической номенклатуре грузов (ЕТСНГ) с указанием тарифных классов грузов и минимальных весовых норм (МВН) загрузки универсальных вагонов. ЕТСНГ включает наименования и кодовые обозначения грузов, используемые железными дорогами при оформлении перевозочных документов. Код ЕТСНГ служит для определения необходимого тарифа и для целей учета и автоматизации таксировки провозной платы, применяется для расчета провозной платы во внутриреспубликанских и экспортно-импортных перевозках (таблица 1).

**Таблица 1 – Перечень позиций строительных грузов в ЕТСНГ с указанием тарифных классов грузов и МВН**

Код ЕТСНГ	Строительный груз	Класс груза	МВН, т
231 000	Земля, песок, глина строительные	1	кр, пв-г/п, пл-46
232 003	Камни природные строительные и поделочные. Туф	1	кр, пв-г/п, пл-46
233 006	Гипс, известь, мел	1	кр, пв-г/п, пл-46
234 009	Заполнители пористые	1	40

Окончание таблицы 1

Код ЕТСНГ	Строительный груз	Класс груза	МВН, т
235 001	Зола, шлаки, кроме гранулированных и металлургических для переплавки	1	кр, пв-г/п, пл-46
236 004	Балласт для железных дорог	1	кр, пв-г/п, пл-46
251 004	Материалы стеновые	2	кр, пв-58, пл-46
252 007	Материалы отделочные, полимерные, кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие	3	50
253 008	Кирпич строительный	1	кр, пв-г/п, пл-46
254 002	Конструкции (сборные) детали и изделия железобетонные	2	58
255 005	Черепица и шифер	3	58
261 006	Материалы, изделия тепло- и звукоизоляционные, кроме асбестовых	3	15
262 009	Изделия асбестовые технические	3	50
263 001	Материалы и изделия асфальтовые строительные	3	50
264 004	Прочие материалы и изделия минерально-строительные	1	44
265 007	Трубы керамические	3	27
266 005	Материалы и инструменты абразивные	3	52

*Примечание* – В перечне позиций ЕТСНГ приняты следующие сокращения и обозначения: кр – крытый вагон, пв – полувагон, пл – платформа, г/п – грузоподъемность вагона

Структура строительных грузов, перевезенных Государственным объединением «Белорусская железная дорога» (БЖД) в 2017г., показана на рисунке 2.

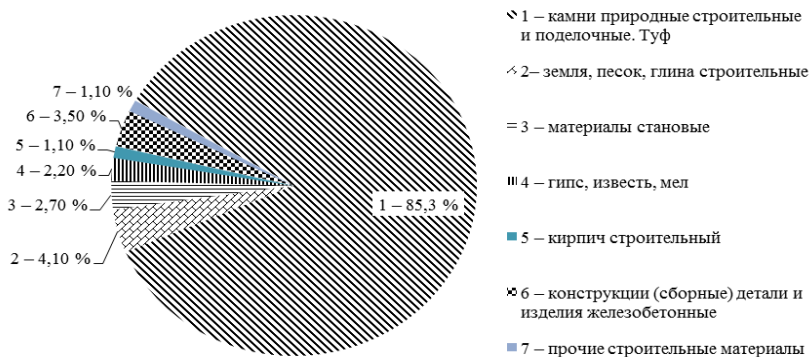


Рисунок 2 – Структура перевезенных строительных грузов БЖД в 2017 г.

Основная доля перевезенных железнодорожным транспортом строительных грузов – это грузы 1-го класса (94,3 %) с кодами ЕТСНГ, к которым применяются минимальные коэффициенты при определении провозной платы. В результате объемы работы предприятий железнодорожного транспорта со строительными грузами высокие – 21 % в общем грузообороте дороги при доле в доходах 5,7 % (рисунок 3).

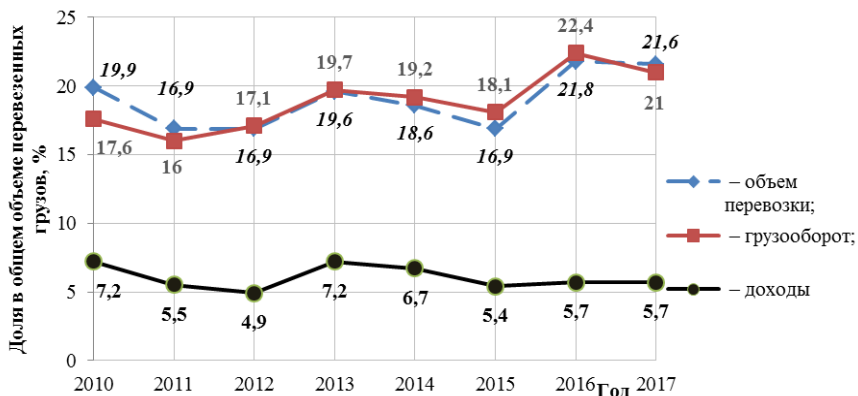


Рисунок 3 – Доля строительных грузов в общем объеме основных количественных и стоимостных показателей БЖД

Материальный логистический поток строительных грузов на железнодорожном транспорте – это объем перевозок строительных грузов по участкам и направлениям транспортной сети, а также между взаимодействующими предприятиями и районами. Основные измерители грузопотока – показатели «перевезено грузов» и «грузооборот» (таблица 2).

Таблица 2 – Измерители грузопотока

Показатель	Определение
Перевезено грузов, т/год, т/кв. и т. д.	Статистический показатель перевозок, отражающий количество перевезенных в отчетном периоде (год, квартал, месяц и т. д.) грузов в тоннах
Грузооборот, тарифные т·км нетто	Основной условно-натуральный экономический показатель на транспорте, рассчитывается как произведение количества перевезенного груза в тоннах на расстояние перевозки в километрах. На 10 тарифных т·км нетто определяются доходная и расходная ставки перевозки

Грузопотоки на железнодорожном транспорте Республики Беларусь распределяются по сообщениям: международное (ввоз, вывоз, транзит) и местное.

В Республике Беларусь вся сеть железных дорог находится в управлении БЖД, следовательно, вывоз, ввоз и транзит являются международными грузопотоками. Структура грузопотоков строительных грузов, перевезенных БЖД с 2010 по 2017 г., рассмотрена на рисунке 4.

В анализируемом периоде наблюдается снижение доли местного сообщения в перевозке строительных грузов с 82,93 % в 2010 г. до 37,91 % в 2017 г. Доля международного сообщения выросла с 17,07 % (в том числе вывоз – 7,23 %, ввоз – 7,76 %, транзит – 2,08 %) в 2010 г. до 62,09 % (в том числе вывоз – 41,75 %, ввоз – 19,79 %, транзит – 0,55 %).

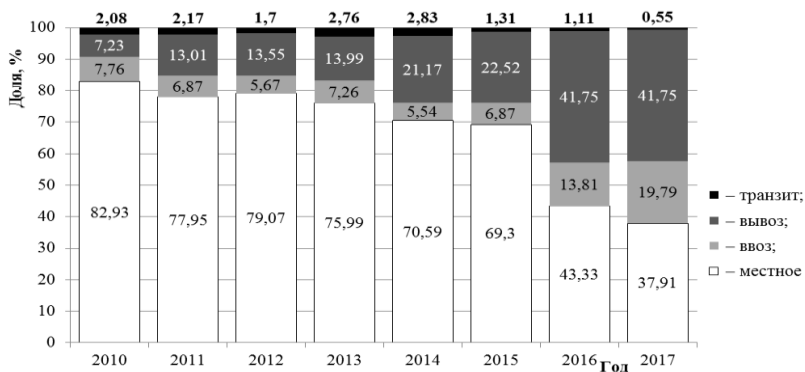


Рисунок 4 – Структура грузопотоков строительных грузов БЖД

Для выявления причин, повлиявших на существенные изменения в структуре грузопотоков строительных грузов БЖД рассмотрена динамика их измерителей по видам сообщения (рисунки 5–8).



Рисунок 5 – Динамика перевезенных строительных грузов и грузооборота в местном сообщении

На протяжении всего анализируемого периода наблюдается снижение измерителей грузопотоков строительных грузов в местном сообщении. Темпы роста грузооборота и перевезенных грузов в 2017 г. относительно 2010 г. составили 55,7 и 52,1 % соответственно. Опережающий рост грузооборота вызван ростом средней дальности перевозки грузов в местном сообщении.

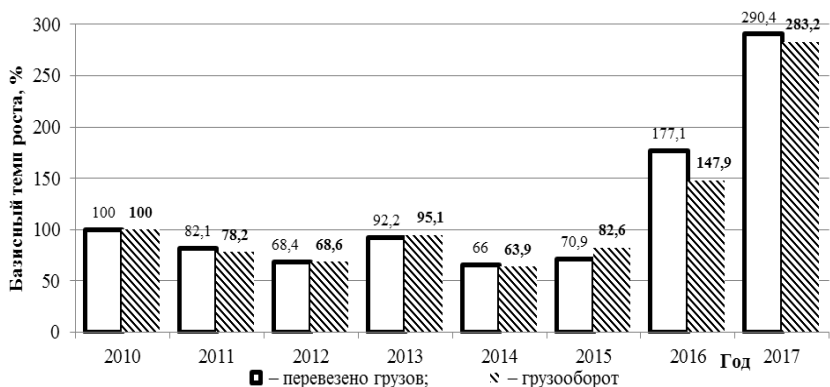


Рисунок 6 – Динамика вывоза строительных грузов с БЖД

Объем вывоза за период с 2010 по 2017 г. вырос в 6,6 раза, а грузооборот в 6,8 раза. Как и в местном сообщении, происходит рост средней дальности перевозки при вывозе строительных грузов (рисунок 6). Ввоз растет меньшими темпами, чем вывоз (рисунок 7).

В 2017 г. относительно 2010 г. темпы роста перевезенных грузов и грузооборота при ввозе составили 290,4 и 283,2 % соответственно. Соотношение показателей в динамике обусловлено снижением средней дальности перевозки.

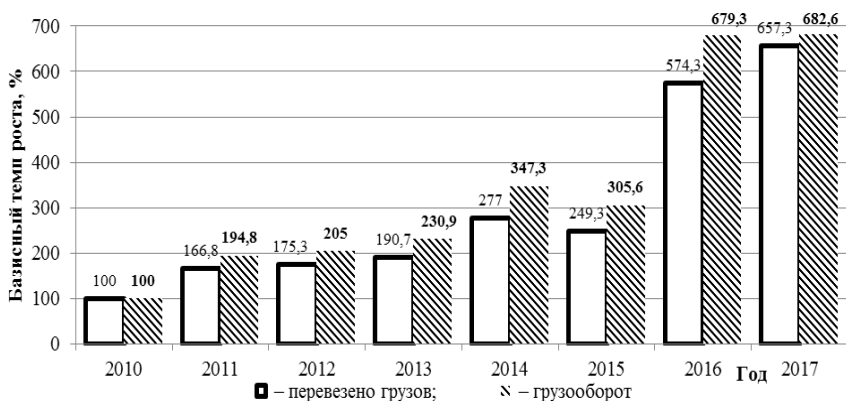


Рисунок 7 – Динамика ввоза строительных грузов на БЖД

Сегодня приоритетным направлением деятельности БЖД является развитие транзитных перевозок. Доля транзита в общем объеме перевозок строительных грузов по белорусской магистрали составила в 2017 г. 0,55 %.

Динамика измерителей транзитного грузопотока показана на рисунке 8.

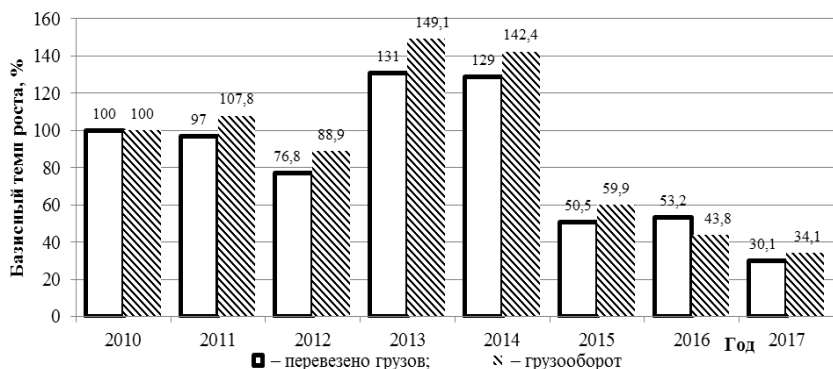


Рисунок 8 – Динамика транзита строительных грузов по БЖД

Транзитные грузопотоки до 2014 г. растут, в 2015 г. наблюдается резкое снижение показателей, продолжающееся до 2017 г. В 2017 г. относительно 2010 г. темпы роста измерителей транзита строительных грузов составили 30,1 и 34,1 %. На данный вид грузопотоков существенное влияние оказывает тарифная политика БЖД, политическая и экономическая обстановка в мире.

На рисунке 9 представлена динамика суммарного объема перевезенных строительных грузов и грузооборота БЖД по всем видам сообщения.

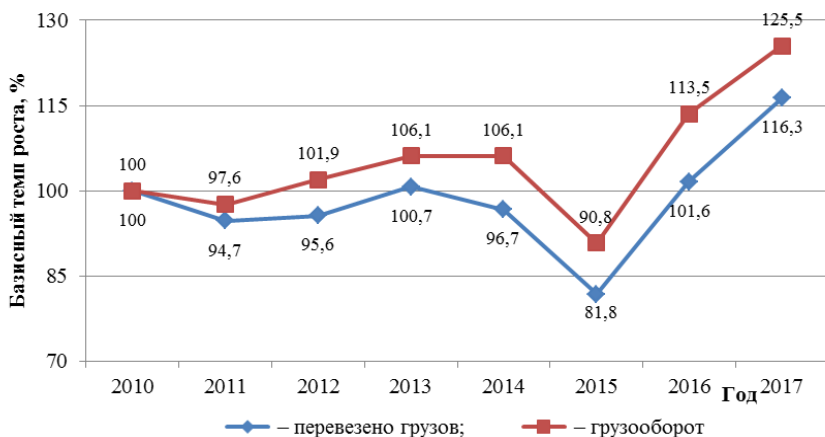


Рисунок 9 – Объемные показатели перевозки строительных грузов БЖД

При существенном снижении показателей «грузооборот» и «перевезено грузов» в 2015 г. относительно 2010 г., в целом, наблюдается рост объемов перевозки строительных грузов по сети БЖД в анализируемом периоде. Средняя дальность перевозки по видам сообщения представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Средняя дальность перевозки строительных грузов по видам сообщения

В километрах

Вид сообщения	Год							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Местное	286,5	293,6	305,1	295,7	299,4	302,3	299,9	306,7
Вывоз	334,4	390,4	391,1	405,0	419,3	409,9	395,6	347,3
Ввоз	304,3	289,9	305,5	314,0	319,6	354,7	254,1	296,8
Транзит	324,0	360,1	374,8	368,7	357,6	384,4	266,9	366,6
Всего	292,1	307,4	318,0	314,3	327,5	331,2	333,1	322,0

В среднем строительные грузы в анализируемом периоде перевозились в зависимости от вида сообщения на расстояния от 250 до 420 км, что обусловлено эффективностью использования железнодорожного транспорта при перевозках массовых грузов на дальние расстояния.

Далее проводится количественный анализ факторов внешней среды, оказывающих влияние на основные грузопотоки строительных грузов БЖД. Для этого формируется динамический ряд (таблица 4).

Таблица 4 – Количественная характеристика грузопотоков строительных грузов БЖД в 2010–2017 гг.

В тысячах тонн

Показатель	Год							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Перевезено грузов всего, тыс. т	27227	25784	26018	27408	26315	22265	27664	31663
В том числе:								
– местное	23058	20098	20573	20828	18575	15430	11985	12004
– вывоз	2011	3355	3526	3834	5570	5014	11550	13219

Проведенное исследование позволило выделить факторы, которые оказывают влияние на грузопотоки строительных грузов:

- 1) объем подрядных работ;
- 2) инвестиции в основной капитал: строительно-монтажные работы (включая работы по монтажу оборудования); затраты на приобретение машин, оборудования, транспортных средств; прочие работы и затраты;
- 3) ввод в эксплуатацию общей площади жилых домов;
- 4) число построенных квартир;



5) ввод в эксплуатацию объектов социально-культурного назначения: учреждения общего среднего образования, ученических мест; учреждения дошкольного образования; больничные организации; амбулаторно-поликлинические организации; клубные учреждения.

Для получения выводов о практической значимости синтезированной в анализе модели показателям тесноты связи дается их качественная оценка (таблица 5).

Таблица 5 – Характеристика связи между показателями, характеризующими работу строительной отрасли, и показателем «перевезено строительных грузов железнодорожным транспортом» по видам сообщения

Показатель	Коэффициент корреляции $r$	Показатель t-статистики	Коэффициент детерминации $R^2$	Теснота связи	Направление связи		
<b>Местное</b>							
Объем подрядных работ в сопоставимых ценах, млн руб.	0,94	6,76	Существенна	0,88	Существенна	Высокая	Прямая зависимость
Инвестиции в основной капитал в сопоставимых ценах, млн руб., всего	0,86	4,18	Существенна	0,74	Существенна	Заметная	Прямая зависимость
В т. ч.:							
строительно-монтажные работы (включая работы по монтажу оборудования)	0,80	3,32	Существенна	0,65	Существенна	Умеренная	Прямая зависимость
прочие работы и затраты	0,80	3,26	Существенна	0,64	существенна	Умеренная	Прямая зависимость
Число построенных квартир, тыс. шт.	0,84	3,85	Существенна	0,71	существенна	Заметная	Прямая зависимость
<b>Вывоз</b>							
Объем подрядных работ в сопоставимых ценах, млн руб.	-0,93	-6,16	Существенна	0,86	Существенна	Заметная	Обратная зависимость

Окончание таблицы 5

Показатель	Коэффициент корреляции $r$	Показатель t-статистики		Коэффициент детерминации $R^2$		Теснота связи	Направление связи
Инвестиции в основной капитал в сопоставимых ценах, млн руб., всего В т. ч.:	-0,83	-3,64	Существенна	0,69	Существенна	Заметная	Обратная зависимость
строительно-монтажные работы (включая работы по монтажу оборудования)	-0,80	-3,25	Существенна	0,64	Существенна	Умеренная	Обратная зависимость

На основании проведенной качественной оценки практической значимости синтезированной в анализе модели с применением коэффициентов корреляции и детерминации, t-статистики получены результаты:

- прямая зависимость наблюдается между показателями «перевезено грузов в местном сообщении» и объемом подрядных работ, числом построенных квартир, инвестициями в основной капитал в целом и в строительно-монтажные работы (включая работы по монтажу оборудования);

- обратная зависимость наблюдается между показателями «вывоз строительных грузов с БЖД» и объемом подрядных работ, инвестициями в основной капитал в целом и в строительно-монтажные работы (включая работы по монтажу оборудования).

Полученные зависимости подтверждают необходимость исследования направлений эффективного сотрудничества транспортного и строительного комплексов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 **Войтенков, С. С.** Грузоведение : учеб. / С. С. Войтенков, Т. В. Самусова, Е. Е. Витвицкий ; под науч. ред. д-ра техн. наук, проф. Е. Е. Витвицкого. – Омск : СибАДИ, 2014. – 196 с.

2 **Липатова, О. В.** Современное состояние и развитие системы показателей оценки эффективности функционирования логистических систем / О. В. Липатова, Е. С. Макаревич // Рынок транспортных услуг (проблемы повышения эффективности): Междунар. сб. науч. тр. – Гомель : БелГУТ, 2014. – Вып. 7. – С. 274–283.

3 **Потёмкина, Т. Г.** Железнодорожный транспорт в цепи поставок предприятий строительного комплекса Республики Беларусь: назначение, оценка направлений эффективного сотрудничества // Социально-экономическое развитие организаций и

регионов Беларуси: эффективность и инновации : материалы докладов Междунар. науч.-практич. конференции, 2018 г. [Электронный ресурс] / редколлегия: А. А. Кузнецов [и др.]. – Витебск : ВГТУ, 2018. – Режим доступа : [http://nic.vstu.by/wp-content/uploads/2018/10/konf2018\\_econ.pdf](http://nic.vstu.by/wp-content/uploads/2018/10/konf2018_econ.pdf). – Дата доступа: 01.11.2018.

4 Потёмкина, Т. Г. Железнодорожный транспорт в цепи поставок предприятий строительного комплекса / Т. Г. Потёмкина // Актуальные вопросы и перспективы развития транспортного и строительного комплексов : материалы IV Междунар. науч.-практ. конф. : в 2 ч. Ч. 1 / М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. ; под общ. ред. Ю. И. Кулаженко. – Гомель : БелГУТ, 2018. – С. 257–258.

*T. POTYOMKINA*

*Belarusian State University of Transport*

## **RAILWAY TRANSPORT IN THE CONSTRUCTION COMPANIES SUPPLY CHAIN: APPOINTMENT, EVALUATION, GUIDELINES FOR THE OPTIMIZATION OF TRAFFIC FLOWS**

The characteristic and an assessment of cargo flows of the construction freights transported by the Belarusian railway is given; the qualitative assessment of indicators of a construction complex of the Republic of Belarus influencing cargo flows of construction freights is carried out.

Получено 09.11.2018

---

**ISSN 2225-6741. Рынок транспортных услуг  
(проблемы повышения эффективности).  
Вып. 11. Гомель, 2018**

---

УДК 339.5

*О. В. ПУТЯТО*

*Белорусский государственный университет транспорта*

*О. А. КОВАЛЬЧУК*

*Гродненская региональная таможня*

## **ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЧЕРЕЗ ТАМОЖЕННУЮ ГРАНИЦУ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ И КАМНЕЙ, ТОВАРОВ С ИХ СОДЕРЖАНИЕМ**

Рассмотрены теоретические аспекты перемещения через таможенную границу Евразийского экономического союза товаров с содержанием драгоценных металлов и