

6 Галоўчанка: разлікі ў нацыянальных валютах сталі новай нармальнасцю на знешніх рынках // БелТА. – 2026. – 1 февр. – URL: <https://blr.belta.by/economics/view/galouchanka-razliki-u-natsyjanalnyh-valjutah-stali-novaj-narmalnastsju-na-zneshnih-rynkah-154191-2026/> (дата обращения: 17.05.2026).

7 Справедливость, а не стремление к наживе. Александр Лукашенко обозначил приоритеты для банков // Хойніцкія навіны. – 2025. – 9 сент. – URL: <https://www.hoiniki.by/?p=221202> (дата обращения: 17.05.2026).

8 Экономика Беларуси : учеб. пособие / под ред. А. В. Даниленко. – Минск : БГЭУ, 2024. – 356 с.

9 Национальный банк Республики Беларусь : [сайт]. – URL : <https://www.nbrb.by/> (дата обращения: 17.05.2026).

Получено 28.05.2026

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.
Вып. 31. Гомель, 2026

УДК 656.135.064

В. В. МАТАРАС (УА-41)

Научный руководитель – доцент *М. И. ШКУРИН*

РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕЖДУНАРОДНОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ПЕРЕВОЗКИ КЕРАМОГРАНИТА ИЗ МИНСКА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГ С УЧЁТОМ ТРЕБОВАНИЙ ТРАНСПОРТНОЙ ИНСПЕКЦИИ

Рассмотрены требования, предъявляемые к международным автомобильным перевозкам грузов в современных условиях. Приведены особенности перевозки керамогранита и требования к его креплению. Разработаны предложения по организации международной автомобильной перевозки керамогранита из Минска (РБ) в Санкт-Петербург (РФ) и приведены результаты определения эффективности их реализации. Особое внимание уделено документальному контролю со стороны Транспортной инспекции, включая проверку товаросопроводительных документов, разрешительной системы и соблюдения режима труда и отдыха водителей. Определен оптимальный вариант маршрута перевозки, обеспечивающий минимальные суммарные затраты и снижение экологической нагрузки.

Международная автомобильная перевозка грузов, в соответствии с источником [1], – это автомобильная перевозка грузов с пересечением, по крайней мере, одной государственной границы. Как показывают исследования, приведенные в источнике [2], введение экономических санкций против Республики Беларусь с 2022 года привело к переориентации грузопотоков с европейского направления на российское и азиатское. Рост объемов перево-

зок между Республикой Беларусь и Российской Федерацией потребовал от перевозчиков поиска новых логистических решений, а от контролирующих органов – усиления надзора за соблюдением законодательства.

Согласно данным источника [3], Транспортная инспекция Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь выполняет ключевую роль в обеспечении законности и безопасности международных автомобильных перевозок. Особое значение приобретает документальный контроль, включающий проверку товарно-транспортных накладных (CMR), путевых листов, разрешений на проезд, а также контроль соблюдения режима труда и отдыха с использованием тахографов. В настоящей работе проанализирована существующая система организации перевозки керамогранита автотранспортом из г. Минска в г. Санкт-Петербург и для повышения её эффективности разработаны альтернативные варианты перевозки с учётом требований Транспортной инспекции.

Как указывается в источнике [4], керамогранит – это сверхпрочный материал, создаваемый из высококачественных сортов глины, полевого шпата, натуральных красителей и кварца с последующим обжигом при температурах от 1200 до 1300 °С. К перевозке представлена плитка размерами 400×400×10 мм, массой одной плитки 3,7 кг. Плитка перевозится в заводской упаковке – коробка размером 400×400×70 мм, массой 23 кг. Коробки размещаются на европаллетах (33 коробки на паллете). Общая масса одного европаллета с грузом составляет 779 кг.

Перевозка керамогранита осуществляется седельным тягачом Mercedes-Benz Actros MP4 1848 и шторным полуприцепом Krone SDP 27 [5].

Для выполнения перевозки разработаны три варианта маршрута перевозки из г. Минска в г. Санкт-Петербург через различные пункты пропуска на белорусско-российской границе: вариант 1 – проезд через пункт пропуска (ПП) «Езерице – Лобок», вариант 2 – проезд через пункт пропуска (ПП) «Кострово – Байдаково», вариант 3 – проезд через пункт пропуска (ПП) «Юховичи – Долосцы»,

С использованием методики, приведенной в источнике [7], выполнен расчёт затрат по вариантам организации перевозки.

Суммарные затраты с учетом налогов и платежей, включаемых в себестоимость $S_{\text{общ}}$, определяются по формуле

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{пост}} + S_{\text{пер}} + N_{\text{сс}} + S_{\text{доп}}, \quad (1)$$

где $S_{\text{пост}}$ – суммарные постоянные затраты (зарплата персонала; общехозяйственные расходы, амортизация), бел. руб.; $S_{\text{пер}}$ – суммарные переменные расходы (топливо, смазочные материалы, ремонт и техническое обслуживание, шины), бел. руб.; $N_{\text{сс}}$ – налоги и платежи, включаемые в себестоимость, бел. руб.; $S_{\text{доп}}$ – суммарные дополнительные затраты (страхование, оплата дорог, системы «Платон», стоянок, командировочные расходы), бел. руб.

Суммарные постоянные затраты

$$S_{\text{пост}} = C_q \cdot AЧ_p, \quad (2)$$

где C_q – себестоимость 1 часа работы тягача на маршруте, бел. руб./ч;
 $AЧ_p$ – автомобиле-часы работы, ч.

Себестоимость 1 часа работы тягача на маршруте

$$C_q = 3П + П_{\text{сс}} + S_n + \frac{S_a}{T_n}, \quad (3)$$

где $3П$ – заработная плата персонала, бел. руб./ч; $П_{\text{сс}}$ – налоги и отчисления от средств на оплату труда персонала, бел. руб.; S_n – общехозяйственные расходы, включаемые в себестоимость, бел. руб./ч; S_a – амортизационные отчисления на восстановление подвижного состава, бел. руб.; T_n – среднее время в наряде, ч.

Суммарные переменные затраты

$$S_{\text{пер}} = S_t + S_{\text{см}} + 3П_p + O_{\text{сс}} + S_p + S_{\text{ш}}, \quad (4)$$

где S_t – затраты на топливо, бел. руб.; $S_{\text{см}}$ – затраты на смазочные и другие эксплуатационные материалы, бел. руб.; $3П_p$ – заработная плата ремонтных и вспомогательных рабочих, бел. руб.; $O_{\text{сс}}$ – налоги и отчисления от средств на оплату труда ремонтных и вспомогательных рабочих, бел. руб.; S_p – материальные затраты на ремонт и техническое обслуживание подвижного состава, бел. руб.; $S_{\text{ш}}$ – затраты на ремонт и восстановление автомобильных шин, бел. руб.

Прибыль от перевозки $П$

$$П = C - S_{\text{общ}}, \quad (5)$$

где C – фрахтовая ставка за перевозку, бел. руб.

Результаты сравнения эффективности вариантов маршрута перевозки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение эффективности вариантов маршрута перевозки

Показатель	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Протяженность маршрута, км	855	817	794
Общее время в пути, ч	30,02	29,22	29,37
Расход топлива за рейс, л	262,82	251,11	244,08
Суммарные постоянные затраты, бел. руб.	261,12	261,2	522,32
Переменные расходы, бел. руб.	1024,1	993,71	2017,81
Суммарные дополнительные затраты с учетом налогов и платежей, включаемых в себестоимость, бел. руб.	2922,33	2510,56	5432,89
Суммарные затраты за рейс, бел. руб.	3 011,50	2 925,42	2 922,33
Выручка за рейс, бел. руб.	1 527,00	1 613,10	1 616,20
Суммарные затраты за год, бел. руб.	90 345,00	87 762,60	87 669,90
Выручка за год, бел. руб.	45 810,00	48 393,00	48 486,00

Данные таблицы 1 показывают, что оптимальным вариантом является перевозка керамогранита через пункт пропуска «Юховичи – Долосцы» (вариант 3). Этот вариант характеризуется минимальной протяжённостью, наименьшим расходом топлива, минимальными суммарными затратами и максимальной выручкой.

Реализация перевозки по третьему варианту позволит сократить суммарные годовые затраты на $90345,00 - 87\,669,90 = 2675,1$ бел. руб. по сравнению с первым вариантом и на $87\,762,60 - 87\,669,90 = 92,7$ бел. руб. по сравнению со вторым вариантом.

Деятельность Транспортной инспекции при осуществлении контроля за международными автомобильными перевозками базируется на постановлении Совета Министров Республики Беларусь [8], Европейском соглашении о работе экипажей транспортных средств, производящих международные автомобильные перевозки (ЕСТР) [9], а также Кодексе Республики Беларусь об административных правонарушениях [10] и Кодексе Российской Федерации об административных правонарушениях [11]. В рамках разработанного варианта маршрута перевозки Транспортная инспекция осуществляет контроль товаросопроводительных документов (проверка наличия и правильности оформления товарно-транспортной накладной CMR и путевого листа), контроль разрешительной системы (наличие назначенного ответственного лица за международные перевозки с документально подтверждённой профессиональной компетентностью), контроль соблюдения режима труда и отдыха с использованием тахографа, а также специальные виды контроля на территории Российской Федерации – проверку оплаты системы «Платон» для транспортных средств разрешённой максимальной массой свыше 12 т.

Согласно статье 18.12 Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях [10], за отсутствие путевого листа либо его ненадлежащее оформление предусмотрен штраф на водителя до 225 бел. руб., на должностное лицо – до 450 бел. руб. В соответствии со статьей 18.38 того же кодекса, отсутствие назначенного ответственного лица за международные перевозки влечёт штраф от 450 до 900 бел. руб. Нарушения режима труда и отдыха (превышение времени управления, отсутствие карты водителя для тахографа) квалифицируются по статье 18.12 Кодекса Республики Беларусь об административных правонарушениях (штраф на водителя от 225 до 675 бел. руб.) и статье 11.23 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях [11] (штраф на водителя от 3 000 до 5 000 рос. руб.). Движение по территории Российской Федерации без внесения платы в систему «Платон», как указано в статье 12.21.3 КоАП РФ [11], влечёт штраф в размере 5 000 рос. руб. (при повторном нарушении – 10 000 рос. руб.) с возможным задержанием транспортного средства.

Для разработанного третьего варианта маршрута перевозки составлен график работы водителя с учётом всех требований ЕСТР [9]. Для водителя предусмотрены 45-минутный перерыв на АЗС № 49 «Сургутнефтегаз» в г. Опочке (Псковская область) и 11-часовой отдых на грузовой автостоянке TIR в населённом пункте Лудони (Псковская область). Указанные объекты оборудованы парковками для грузового транспорта, кафе, туалетами, душевыми и, при необходимости, гостиницей, что полностью соответствует требованиям к организации режима труда и отдыха водителей [9].

По результатам проведённого исследования можно сделать следующие выводы. Оптимальным вариантом маршрута международной автомобильной перевозки керамогранита из г. Минска в г. Санкт-Петербург является третий вариант маршрута через пункт пропуска «Юховичи – Долоццы» протяжённостью 794 км. Организация перевозки по оптимальному маршруту позволит сократить потребление топлива на 562,2 л/год и, соответственно, уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

В рамках документального контроля рассматриваемой перевозки Транспортная инспекция, руководствуясь [8] и [9], проверяет товарно-транспортную накладную (CMR), путевой лист, разрешения на проезд, документы о профессиональной компетентности ответственного лица за международные перевозки, а также данные тахографа и подтверждение оплаты системы «Платон». Выявленные нарушения влекут административную ответственность по соответствующим статьям кодексов об административных правонарушениях [10–11].

Разработанный режим труда и отдыха водителя полностью соответствует требованиям Европейского соглашения ЕСТР [9] и минимизирует риски привлечения перевозчика к ответственности. Разработанные предложения могут быть использованы в практической деятельности филиала Транспортной инспекции по Гомельской области при осуществлении контроля за международными автомобильными перевозками грузов в направлении Российской Федерации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Аземша, С. А. Международные автомобильные перевозки грузов : учеб.-метод. пособие / С. А. Аземша, В. А. Марковцев. – Гомель : БелГУТ, 2007. – 69 с.
- 2 Анализ организации международных перевозок в Республике Беларусь. – URL: https://studwood.net/1005166/menedzhment/analiz_organizatsii_mezhdu-narodnyh_perevozok_respublike_bielarus (дата обращения: 10.04.2025).
- 3 Функции и задачи Транспортной инспекции. – URL: <https://www.mtkrbti.by/ru/functions/> (дата обращения: 15.04.2025).
- 4 Что такое керамогранит. – URL: <https://sagardi.by/stati/chto-takoe-keramogranit/> (дата обращения: 15.04.2025).
- 5 Технические характеристики Mercedes-Benz Actros MP4 и Krone SDP 27. – URL: <https://av.by/> (дата обращения: 04.05.2025).

6 Расчёт крепления груза: методика и коэффициенты трения. – URL: <https://www.dolezych.de> (дата обращения: 14.05.2025).

7 **Сушко, С. В.** Организация международных автомобильных перевозок пассажиров в нерегулярном сообщении : учеб.-метод. пособие / С. В. Сушко. – Гомель : БелГУТ, 2008. – С. 23–31.

8 Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 30 июня 2008 г. № 970 «Об утверждении Правил автомобильных перевозок грузов». – URL: <https://etalonline.by> (дата обращения: 10.05.2026).

9 Европейское соглашение, касающееся работы экипажей транспортных средств, производящих международные автомобильные перевозки (ЕСТР). – URL: <https://tahograf.by/cp10977-rezhim-truda-i-otdyha-estr.html> (дата обращения: 18.05.2025).

10 Кодекс Республики Беларусь об административных правонарушениях : 6 янв. 2021 г. № 91-3 : принят Палатой представителей 18 дек. 2020 г. : одобр. Советом Респ. 18 дек. 2020 г. – URL: <https://etalonline.by> (дата обращения: 10.05.2026).

11 Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях : 30.12.2001 № 195-ФЗ : принят Гос. Думой 20 дек. 2001 г. : одобр. Советом Федерации 26 дек. 2001 г. – URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 10.05.2026).

Получено 28.05.2026

ISSN 2227-1155. Сборник студенческих научных работ.

Вып. 31. Гомель, 2026

УДК 625.072 : 69.059.64

В. С. МАТВЕЙЧИКОВА (ПС-22)

Научный руководитель – канд. техн. наук *А. А. ВАСИЛЬЕВ*

ВТОРИЧНЫЙ ЩЕБЕНЬ

Рассматриваются вторичный щебень и его применение. Приведены состав и свойства вторичного щебня. Выполнен анализ показателей компонентов вторичного щебня – минерального заполнителя и цементно-песчаного камня для фракции 10–20 мм. Приведены физико-механические характеристики вторичного щебня для различных фракций. Рассмотрены этапы производства вторичного щебня. Представлены классы качества вторичного щебня и их характеристика. Приведены преимущества и недостатки применения вторичного щебня. Представлены области применения вторичного щебня и решаемые задачи.

Введение. Вторичный щебень – современный строительный материал, получаемый путём переработки бетонных, железобетонных и кирпичных отходов. Он сочетает в себе прочность природного щебня и экологичность, поскольку позволяет повторно использовать строительный лом и снижать