

УДК 656.073

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СПОСОБОВ ДОСТАВКИ НАСЫПНЫХ ГРУЗОВ В УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОНТЕЙНЕРАХ

ANALYSIS OF EXISTING METHODS OF DELIVERY OF FLUID CARGO IN UNIVERSAL CONTAINERS

Илесалиев Д.И.
Ilesaliev D.I.

Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта (Ташкент, Узбекистан)
Tashkent institute of railway engineering (Tashkent, Uzbekistan)

Аннотация. В целях наилучшего использования грузоподъемности и вместимости универсальных контейнеров, а также обеспечения рациональных перегрузочных работ и сокращения времени простоя транспортных средств, проанализированы существующие способы доставки насыпных грузов. Определены преимущества и недостатки способов, обеспечивающие своевременную обработку грузов.

Ключевые слова: параметры груза, упаковка, тара, размещения, поддон, транспортный пакет, контейнер, условия перевозок.

Дата принятия к публикации: 26.07.2018
Дата публикации: 25.09.2018

Сведения об авторе:

Илесалиев Дауренбек Ихтиярович – кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры «Транспортная логистика и сервис», Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта (Узбекистан); ilesaliev@mail.ru.

Введение.

На сегодняшний день перевозка насыпных грузов на железнодорожном транспорте осуществляется в специализированных вагонах. Содержание таких вагонов связано с дополнительными расходами, кроме того, имеет место дефицит таких вагонов. В связи с этим возникает необходимость внедрения инновационных технологий обусловленных уменьшением расходов логистических издержек на доставку грузов. Для решения данной задачи необходимо проанализировать существую-

Abstract. In order to make the best use of the carrying capacity and capacity of universal containers, as well as to ensure rational transshipment and reduce downtime of vehicles, the existing methods of delivering bulk cargoes are analyzed. The advantages and disadvantages of methods ensuring timely handling of cargoes are determined. The subject of the study is the structure of technology for the delivery of bulk cargo transported in containers. The purpose of the study is to improve the delivery system based on a more efficient structure of the supply chain in the field of automated loading and unloading of bulk goods into containers. The research methods are based on the analysis and generalization of the existing methods of collecting the initial information, the methods of its processing in support of the choice of the most rational technology for the transport of loose goods in containers.

Keywords: cargo parameters, packaging, packaging, placement, pallet, transport package, container, transportation conditions.

Date of acceptance for publication: 26.07.2018
Date of publication: 25.09.2018

Author' information:

Daurenbek I. Ilesaliev – Ph.D. (Eng), Department “Transport logistics and services” at Tashkent institute of railway engineering (Uzbekistan); ilesaliev@mail.ru.

щие способы доставки насыпных грузов в универсальных контейнерах.

1. Способы доставки насыпных грузов в затаренном виде.

Один из самых простых и часто применяемых способов перевозок является доставка насыпных грузов в мешках, поштучно (рис. 1, а). Способ доставки поштучно не требует дополнительных расходов на поддоны и другие средства пакетирования, обеспечивает более плотную погрузку; не требует дополнительных расходов на крепление

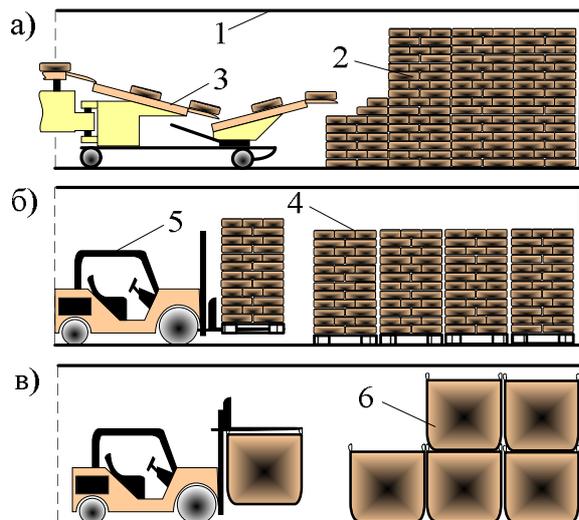


Рис. 1. Способы погрузки насыпных грузов предварительно в затаренном виде:
 а - в мешках (поштучно); б - в транспортных пакетах; в - мягких контейнерах (в биг-бегах): 1 – универсальный контейнер;
 2 – насыпные грузы, затаренные в мешки;
 3 – конвейерная машина; 4 – транспортный пакет, сформированный из мешков;
 5 – электропогрузчик; 6 – мягкий контейнер

грузов. Однако перевозка поштучно требует применения ручного труда. Кроме низкой производительности грузовых операций такие перевозки приводят к потерям продукции. Проблема решается переходом на пакетные перевозки (рис. 1, б) [1, 5-9, 11-12, 14-17, 1-23]. Данная технология перевозок имеет ряд преимуществ по сравнению с пе-

ревозками поштучно. Они заключаются в сокращении трудозатрат на перегрузочные операции и штат рабочих, снижении себестоимости погрузочно-разгрузочных работ и доставки в целом. За последнее время перевозка насыпных грузов в мягких контейнерах (биг-беги) вытесняют другие виды перевозок (рис. 1, в). Мягкие контейнеры универсальны и могут быть адаптированы под любое погрузочно-разгрузочное оборудование. Преимущества данного способа заключается в невысокой стоимости и эффективности перегрузочных работ, в возможности многократного использования, а также в возможности хранения на открытых площадках. Впрочем, такой способ доставки имеет и свои недостатки в требовании особых условий перегрузки грузов, а также не полное использование контейнера.

2. Способы доставки насыпных грузов россыпью.

Основным недостатком вышеперечисленных способов доставки насыпных грузов является не только простота под погрузочно-разгрузочными операциями, но и нерациональное использование вместимости универсального контейнера. Как видно из анализа рис. 2 применение контейнерного вкладыша позволяет практически полностью использовать универсальный контейнер по вместимости.

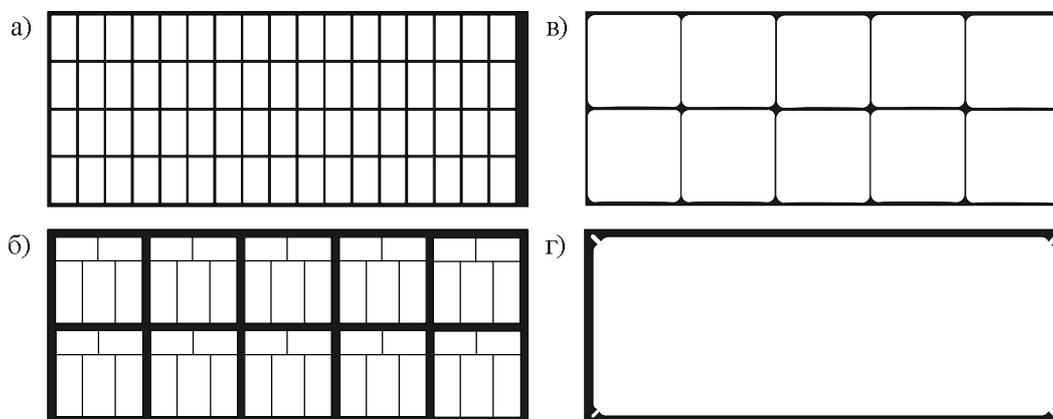


Рис. 2. Сравнение вариантов загрузки насыпных грузов: а - в мешках (поштучно); б - в транспортных пакетах; в - мягких контейнерах (в биг-бегах); г - при применении контейнерного вкладыша (россыпью)

Контейнерный вкладыш – это специализированная тара, которая защищает перевозимый насыпной груз в контейнерах от влаги, пыли и различных воздействий. Особая пропиленовая ткань позволяет «дышать» насыпному грузу в контейнере, который вентилируется за счёт системы вытяжки, при этом исключает попадание воды в контейнер. Стоит отметить, что использование контейнерного вкладыша позволяет минимизировать естественную убыль насыпного груза при транспортировке. Испытание универсального контейнера с контейнерным вкладышем произвела транспортно-логистическая компания «КонтРейл-Байт-Сибирь» по маршруту со станции г. Новосибирска по Дальневосточному транспортному коридору в морские порты.

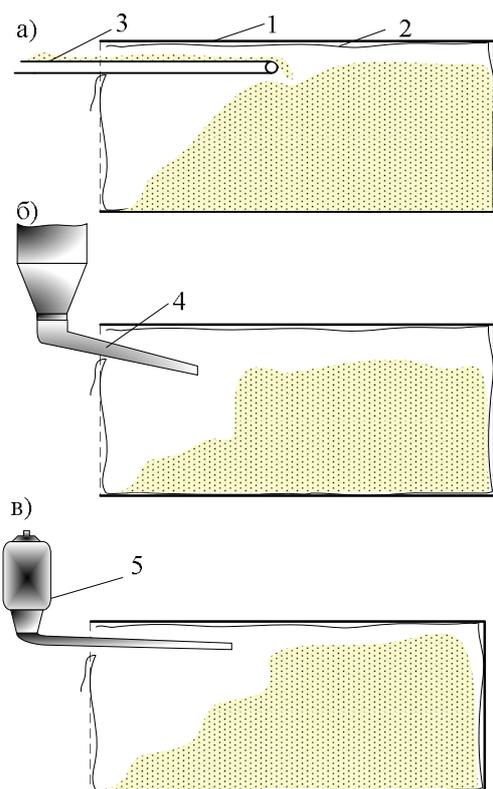


Рис. 3. Способы горизонтальной погрузки насыпных грузов, перевозимых россыпью:
а - с помощью конвейера; б - с помощью отпусковой трубы; в - с помощью пневматического устройства:
1 – универсальный контейнер;
2 – контейнерный вкладыш; 3 – конвейер;
4 – отпусковая труба; 5 – пневматическое устройство

Погрузка насыпного груза может производиться различными способами, которые можно поделить на горизонтальную и вертикальную погрузку [2-4, 10, 13, 18, 24]. Горизонтальная погрузка производится заполнением грузового пространства контейнера насыпным грузом, поступающим по конвейеру (рис. 3, а), отпусковой трубе (рис. 3, б) или пневматическому устройству (рис. 3, в).

Недостаток рассмотренной технологии заключается в том, что при горизонтальной погрузке не удаётся заполнить контейнер полностью. Однако, в любом случае, данный способ эффективнее, чем перевозка в затаренном виде.

Вертикальная погрузка (рис. 4), в свою очередь, осуществляется с помощью контейнероопрокидывателя, который имеет возможность переводить контейнер в вертикальное положение. Время загрузки обычно занимает 20...25 мин, при этой технологии вместимость контейнера максимальна.

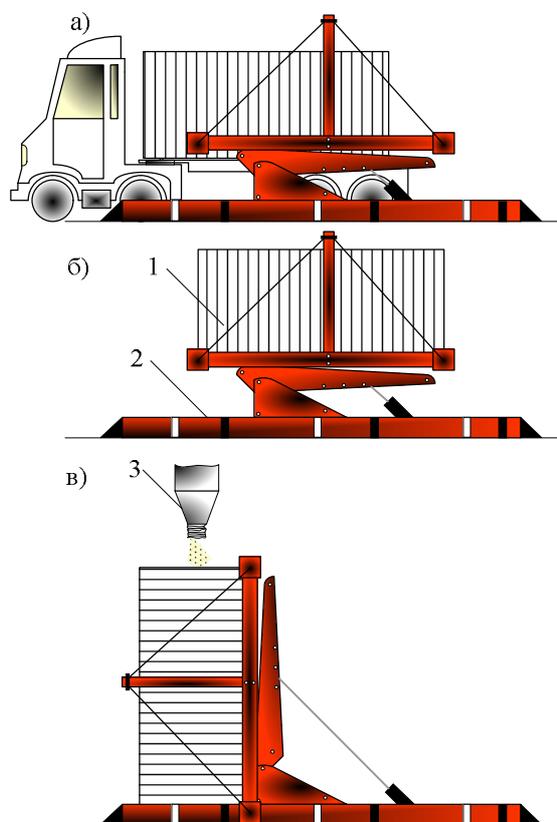


Рис. 4. Вертикальная погрузка насыпных грузов, перевозимых россыпью:
1 – универсальный контейнер;
2 – контейнероопрокидыватель;
3 – питатель бункера

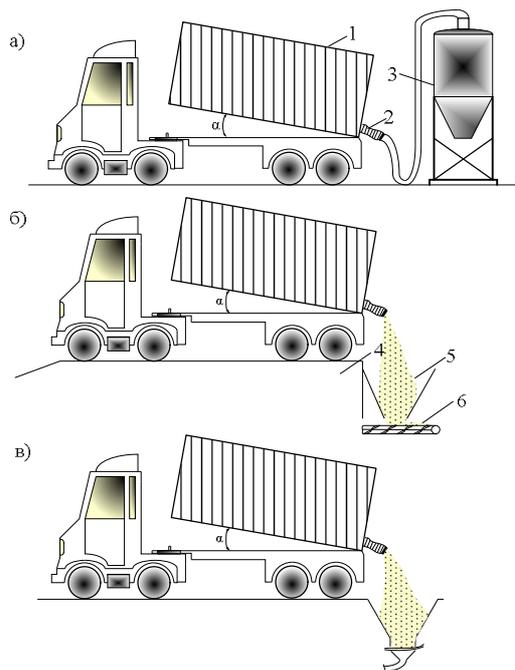


Рис. 5. Разгрузка насыпных грузов перевозимых россыпью: а - с помощью силоса; б - с помощью грузовой ramпы; в - с помощью приёмочного бункера:
 1 –универсальны контейнер;
 2 – выгрузочный рукав контейнерного вкладыша; 3 – силос; 4 – грузовая ramпа; 5 – приёмный бункер; 6 – конвейер

При выгрузке контейнер устанавливается под наклоном (угол наклона должен составлять 30...45°), насыпной груз засасывается под действием вакуума (рис. 5, а). Возможны и другие способы выгрузки: под действием силы тяжести насыпной груз выгружается самотёком (рис. 5, б, в).

Обсуждение результатов.

Выбор условия перевозки насыпных грузов россыпью с экономической точки зрения достоверно может быть подтвержден (или опровергнут) расчетами экономических показателей. В связи с этим, стоимость перевозок насыпных грузов принималась по Тарифному руководству №1 (Прейскуранту 10-01, часть 2) с коэффициентом индексации 3,401 как это было установлено с 10.12.2015 г. по тарифной схеме 130 – плата за перевозку грузов в собственных (арендованных) универсальных контейнерах. Результаты расчетов стоимости 1 т перевозок показаны в табл. 1 с учетом коэффициента заполнения, равного 0,9, и объёма контейнера 33,2 м³. В расчётах принимались зерновые грузы, так как именно эти грузы на сегодняшний день из-за дефицита специализированных вагонов требуют изменения в структуре цепи поставок.

Таблица 1

Плата за перевозку грузов в собственных (арендованных) универсальных контейнерах (за одну тонну)

Наименования груза	Условия перевозок	Объёмная масса (средняя расчётная величина, т/м ³)	Расстояние перевозок, км				
			1000	1250	1500	1750	2000
гречиха	россыпью	0,65	1628,6	1705,4	1764,2	1781,3	1834,5
	в таре	0,60	1764,3	1847,5	1911,2	1929,8	1987,3
кукуруза	россыпью	0,73	1450,1	1518,5	1570,9	1586,1	1633,4
	в таре	0,67	1580,0	1654,4	1711,6	1728,1	1779,7
овес	россыпью	0,45	2352,4	2463,3	2548,3	2573,0	2649,8
	в таре	0,40	2646,5	2771,2	2866,9	2894,6	2981,0
пшеница	россыпью	0,78	1357,2	1421,1	1470,2	1484,4	1528,7
	в таре	0,75	1411,5	1478,0	1529,0	1543,8	1589,9
рис	россыпью	0,75	1411,5	1478,0	1529,0	1543,8	1589,9
	в таре	0,70	1512,3	1583,5	1638,2	1654,1	1703,4
рожь	россыпью	0,73	1450,1	1518,5	1570,9	1586,1	1633,4
	в таре	0,70	1512,3	1583,5	1638,2	1654,1	1703,4
ячмень	россыпью	0,68	1556,8	1630,1	1686,4	1702,7	1753,5
	в таре	0,62	1707,4	1787,9	1849,6	1867,5	1923,2

Из данных, представленных в табл. 1, видно, что во всех случаях при доставке россыпью стоимость 1 тонны насыпного груза

дешевле по сравнению с перевозками в таре. Это наглядно показано и на графиках на рис. 6, построенных на основании данных табл. 1.

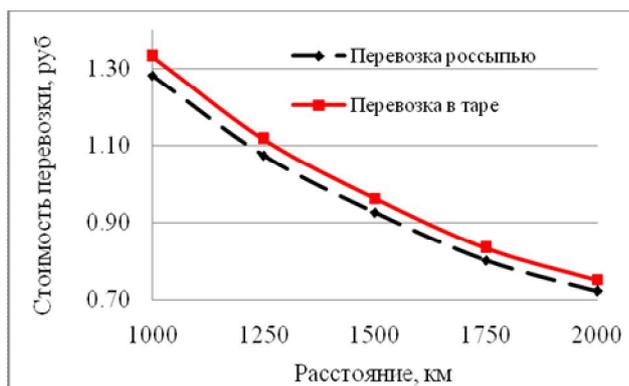


Рис. 6. Стоимости перевозки пшеницы на 1 т-км

Заключение.

Перевозка насыпных грузов в универсальных контейнерах с применением специализированного вкладыша позволяет отправителю и перевозчику не зависеть от специализированных вагонов, а также имеет ряд

Список литературы

1. Барсук, И.В. Стандартизация тары и алгоритм укладки посылок в контейнер при кратной высоте посылок / И.В. Барсук // Т-СОММ: Телекоммуникация и транспорт. – 2013. – Вып. 10. – С. 14-16.
2. Гагарский, Э.А. Зарубежный и отечественный опыт перевозок наливных, насыпных и навалочных грузов в универсальных контейнерах на принципах логистики / Э.А. Гагарский, С.А. Кириченко // Транспорт: наука, техника, управление. – 2009. – № 12. – С. 26-29.
3. Гагарский, Э.А. Развитие контейнерных перевозок лома / Э.А. Гагарский, С.А. Кириченко, А.С. Кириченко // Бюллетень транспортной информации. – 2009. – № 2 (164). – С. 18-21.
4. Гагарский, Э.А. Развитие перевозок насыпных грузов и навалочных грузов в универсальных контейнерах / Э.А. Гагарский, С.А. Кириченко, А.С. Кириченко // Бюллетень транспортной информации. – 2010. – № 4 (178). – С. 14-18.
5. Илесалиев, Д.И. Анализ влияния транспортной тары на условия перевозок / Д.И. Илесалиев // Транспорт Азиатско-Тихоокеанского региона. – 2017. – № 1 (10). – С. 9-13.
6. Илесалиев, Д.И. Анализ существую-

преимуществ по сравнению с общепринятыми доставками:

- возможность использования схемы «от двери до двери»;
- нет необходимости в специализированных складских помещениях;
- минимизация естественной убыли;
- высокая производительность погрузочно-разгрузочных работ;
- снижение затрат на железнодорожный тариф;
- гарантированность сроков поставки и др.

В заключении можно сказать, что доставка насыпных грузов россыпью позволяет рационально использовать вместимость универсального контейнера. Также отсутствие излишней перегрузки делает данный способ привлекательным для перевозчиков.

References

1. Barsuk I.V. Standardization of packaging and the algorithm for packing packages into a container at a multiple parcel height. *T-COMM: Telekommunikaciya i transport*, 2013, Vol. 10, pp. 14-16. (In Russian)
2. Gagarskij E.A., Kirichenko S.A. Foreign and domestic experience in the transportation of bulk, bulk and bulk cargo in universal containers on the principles of logistics. *Transport: nauka, tekhnika, upravlenie*, 2009, No. 12, pp. 26-29. (In Russian)
3. Gagarskij E.A., Kirichenko S.A., Kirichenko A.S. Development of container transportation of scrap. *Byulleten transportnoj informatsii*, 2009, No. 2 (164), pp. 18-21. (In Russian)
4. Gagarskij E.A., Kirichenko S.A., Kirichenko A.S. Development of transportation of bulk cargo and bulk cargo in universal containers. *Byulleten transportnoj informatsii*, 2010, No. 4 (178), pp. 14-18. (In Russian)
5. Ilesaliev D.I. Analysis of the impact of shipping containers on the conditions of carriage. *Transport Aziatsko-Tikhookeanskogo regiona*, 2017, No. 1 (10), pp. 9-13. (In Russian)
6. Ilesaliev D.I., Korovyakovskij E.K. The analysis of existing methods of package cargoes overloading on railway transportation. *Sovremennye problemy transportnogo kom-*

щих методов перегрузки тарно-штучных грузов на железнодорожном транспорте / Д.И. Илесалиев, Е.К. Коровяковский // Современные проблемы транспортного комплекса России. – 2015. – № 1 (6). – С. 38-42.

7. Илесалиев, Д.И. Перевозка экспортно-импортных грузов в Республике Узбекистан / Д.И. Илесалиев, Е.К. Коровяковский, О.Б. Маликов // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2014. – № 3 (39). – С. 11-17.

8. Илесалиев, Д.И. Рациональное использование грузоподъёмности и вместимости крытых вагонов при перевозке тарно-упаковочных грузов / Д.И. Илесалиев // Научно-технический вестник Брянского государственного университета. – 2012. – № 2. – С. 232-238.

9. Илесалиев, Д.И. Увеличение массы партии грузов за счёт рационального выбора транспортной тары / Д.И. Илесалиев // Научно-технический вестник Брянского государственного университета. – 2018. – № 1. – С. 97-105.

10. Кириченко, С.А. Мультимодальные контейнерные перевозки зерна / С.А. Кириченко, Н.Ю. Лахметкина // Мир транспорта. – 2015. – Т. 13. – № 1 (56). – С. 116-125.

11. Коровяковский, Е.К. Взаимодействие транспортных систем и применение комплексного подхода к решению основных проблем смешанных перевозок / Е.К. Коровяковский, А.М. Симушков // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2012. – № 4 (34). – С. 5-10.

12. Коровяковский, Е.К. К исследованию вопроса выбора параметров транспортных пакетов при перевозке плодово-овощной продукции / Е.К. Коровяковский, Д.И. Илесалиев // Современные проблемы транспортного комплекса России. – 2016. – Т. 7. – № 1 (9). – С. 4-12.

13. Курилов, Е.Г. К вопросу о перегрузке грузов на приграничных станциях с разной шириной колеи / Е.Г. Курилов // Научно-технический вестник Брянского государственного университета. – 2017. № 1. – С. 107-111.

14. Маликов, О.Б. Анализ способов доставки грузов железнодорожным транспортом / О.Б. Маликов, И.Ю. Согрин // Извес-

† *pleksa Rossii*, 2015, No. 1 (6), pp. 38-42. (In Russian)

† 7. Ilesaliev D.I., Korovyakovskij E.K., Malikov O.B. Transportation of export-import cargoes in the Republic of Uzbekistan. *Izvestiya Peterburgskogo universiteta putey soobshcheniya*, 2014, Vol. 3, No. 39, pp. 11-17. (In Russian)

† 8. Ilesaliev D.I. Rational use of loadability and capacity of covered wagons in transportation packaging cargo. *Nauchno-tekhnicheskij vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2018, No. 1, pp. 232-238. (In Russian)

† 9. Ilesaliev D.I. Increasing the mass of the cargo party for the account of a rational choice of the transportation tara. *Nauchno-tekhnicheskij vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2018, No. 1, pp. 97-105. (In Russian)

† 10. Kirichenko S.A., Lakhmetkina N.Yu. Multimodal container transportation of grain. *Mir transporta*, 2015, Vol. 1, No. 56, pp. 38-42. (In Russian)

† 11. Korovyakovskij E.K., Simushkov A.M. Interaction of transport systems and application of an integrated approach to solving the main problems of multimodal transport. *Izvestiya Peterburgskogo universiteta putey soobshcheniya*, 2012, Vol. 4, No. 34, pp. 5-10. (In Russian)

† 12. Korovyakovskij E.K., Ilesaliev D.I. The study on selecting the parameters of the transport packs with fruit products shipping. *Sovremennye problemy transportnogo kompleksa Rossii*, 2016, Vol. 1, No. 9, pp. 4-12. (In Russian)

† 13. Kurilov E.G. Concerning the issue of cargo transshipment at border stations with different track gauges. *Nauchno-tekhnicheskij vestnik Bryanskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2017, No. 1, pp. 107-111. (In Russian)

† 14. Malikov O.B., Sogrin I.Yu. Analysis of methods of delivery of goods by rail. *Izvestiya Peterburgskogo universiteta putey soobshcheniya*, 2014, Vol. 2, No. 39, pp. 53-58. (In Russian)

† 15. Malikov O.B., Korovyakovskij E.K., Ilesaliev D.I. Logistics of package shipments of piece cargo. *Izvestiya Peterburgskogo universiteta putey soobshcheniya*, 2014, Vol. 4, No. 41, pp. 51-57. (In Russian)

† 16. Malikov O.B. Development of package

тия Петербургского университета путей сообщения. – 2014. – № 2 (39). – С. 53-58.

15. Маликов, О.Б. Логистика пакетных перевозок штучных грузов / О.Б. Маликов, Е.К. Коровяковский, Д. И. Илесалиев // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2014. – № 4 (41). – С. 51-57.

16. Маликов, О.Б. Развитие пакетных перевозок на поддонах / О.Б. Маликов // Технические науки: теория и практика. Сборник материалов международной научной конференции. – М.: Международный центр научно-исследовательских проектов, 26-28 июня, 2014. – С. 79-86.

17. Островский, А.М. Факторы, влияющие на выбор способа перевозки груза / А.М. Островский, Е.М. Бондаренко, Е.В. Бондаренко // Новая наука: от идеи к результату. – 2016. – Вып. 11-2. – С. 134-137.

18. Роменкова, В.А. Транспортировка зерна в контейнерах / В.А. Роменкова, Н.С. Ломкина // Современные наукоёмкие технологии. – 2014. – № 5 (1). – С. 148-149.

19. Сухова, И.А. Пакетирование как фактор повышения качества транспортировки скоропортящихся грузов / И.А. Сухова, Д.А. Красникова // Научная мысль. – 2015. – № 2. – С. 39-41.

20. Тиверовский, В.И. Инновации в логистике за рубежом / В.И. Тиверовский // Вестник транспорта. – 2011. – № 10. – С. 33-38.

21. Фирсова, С.Ю. Снижение транспортных затрат за счёт выбора оптимального типа поддона при перевозке строительных грузов / С.Ю. Фирсова, А.В. Куликова // Энерго- и ресурсосбережение: промышленность и транспорт. – 2013. – Т. 6. – № 10 (113). – С. 86-88.

22. Фирсова, С.Ю. Технология выбора оптимального типа подвижного состава при перевозке плодово-овощной продукции от мест сбора на перерабатывающее предприятие / С.Ю. Фирсова, А.В. Куликов, Б.С. Советбеков // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. – 2014. – Т. 14. – № 12. – С. 199-201.

23. Хамедов, О.О. О влиянии параметров транспортной тары на технологию и способ перевозки / О.О. Хамедов, Д.И. Илесалиев // Логистика – евразийский мост:

transportations on pallets. *Texnicheskie nauki: teoriya i praktika. Sbornik materialov mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii*. Moscow, Mezhdunarodnyy tsentr nauchno-issledovatel'skikh proektov, 26-28 iyunya, 2017, pp. 79-86. (In Russian)

17. Ostrovskij A.M., Bondarenko E.M., Bondarenko E.V. Factors influencing the choice of the way of transportation of cargo. *Novaya nauka: ot idei k rezultatu*, 2014, Vol. 11, No. 2, pp. 134-137. (In Russian)

18. Romenkova V.A., Lomakina N.S. Grain transportation in containers. *Sovremennye naukoymkie tekhnologii*, 2014, Vol. 5, No. 1, pp. 148-149. (In Russian)

19. Sukhova I.A., Krasnikova D.A. Packaging as a factor in improving the quality of transportation of perishable goods. *Nauchnaya mysl*, 2015, No. 2, pp. 39-41. (In Russian)

20. Tiverovskij V.I. Innovations in logistics abroad. *Vestnik transporta*, 2011, No. 10, pp. 33-38. (In Russian)

21. Firsova S.Yu., Kulikova A.V. Reduction of transportation costs due to the selection of the optimum type of pallet for the transport of construction materials. *Energo- i resursosberezhenie: promyshlennost i transport*, 2013, Vol. 10, No. 113, pp. 86-88. (In Russian)

22. Firsova S.Yu., Kulikov A.V., Sovetbekov B.S. Technology of choosing the optimal type of rolling stock for transportation of fruit and vegetable products from harvesting sites to a processing plant. *Vestnik Kyrgyzsko-Rossiyskogo slavyanskogo universiteta*, 2014, Vol. 14, No. 12, pp. 199-201. (In Russian)

23. Hamedov O.O., Ilesaliev D.I. On the influence of the parameters of the transport packaging on the technology and mode of transportation. *Logistika – evrazijskij most: materialy 12 Mezhdunarod. nauch.-prakt. konf. (18-20 maya 2017 g., Krasnoyarsk)*, Part 2. Krasnoyarsk, 2017, pp. 325-351. (In Russian)

24. Lindsay B.A. Ward Attachments' Container Tipper an Award-worthy New Product. *New Zealand construction News*, 2006, No. 6, pp. 16-18.

мат-лы 12-й Международ. науч.-практ. †
конф., (18-20 мая 2017 г., Красноярск) / †
Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Ч.2. – Красно- †
ярск, 2017. – С. 325-351. †

24. Lindsay, B.A. Ward Attachments' Con- †
tainer Tipper an Award-worthy New Product / †
/New Zealand construction News. – 2006. - № †
6. – P. 16-18. †