

**БАЛК-КОНТЕЙНЕРЫ – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУЗОВЫЕ ЕДИНИЦЫ
ДЛЯ ПЕРЕВОЗОК СЫПУЧИХ ГРУЗОВ**

Кандидат техн. наук **Лахметкина Н.Ю.**,
магистрант **Алабугин М.А.**
(Российский университет транспорта. МИИТ)

**BULK CONTAINERS AS THE TECHNOLOGICAL CARGO UNITS
FOR TRANSPORTATION OF BULK CARGOES**

N.Yu. Lakhmetkina, Ph.D. (Tech.),
M.A. Alabugin, Master's Student
(Russian University of Transport. MIIT).

Специализированные контейнеры, сыпучие грузы, контейнеризация, технология, погрузочно-разгрузочные работы, полипропиленовый вкладыш, полипропиленовый мешок, терминалы, угольная пыль.

Special container, bulk cargoes, containerization, technology, loading and unloading works, polypropylene liner, polypropylene bag, terminal, coal dust.

Рассматривается использование балк-контейнеров при перевозках сыпучих грузов и погрузочно-разгрузочных работах на транспорте, а также вопросы их рационального применения. В качестве целей исследования необходимо определить конструктивные особенности балк-контейнеров, выявить предпосылки популяризации их обработки в транспортных узлах, проанализировать и сравнить конкурентоспособные технологии. Новизна исследования заключается в сравнении балк-контейнеров в технологическом и экономическом плане с другими конкурентными решениями. В результате исследования сделаны выводы о высокой технологической и спорной экономической целесообразности применения балк-контейнеров на транспорте.

The article discusses about the using of bulk containers for the transportation of bulk cargoes and handling operations in transport, and the issues of their rational use. As the objectives of the research, it is necessary to determine the design features of bulk containers, identify the prerequisites for the popularization of their handling in transport hubs, analyze and compare competitive technologies. The novelty of the research lies in the comparison of bulk containers in technological and economic terms with other competitive solutions. As a result of the research, conclusions were drawn about the high technological and controversial economic feasibility of using bulk containers in transport.

На текущий момент времени в транспортном комплексе крупных мировых держав наблюдается тенденция к высокой степени контейнеризации перевозимых грузов. Объемы контейнерных перевозок по России достигают 6-10% от массы всех перевозимых грузов различными видами транспорта в зависимости от исследуемого периода [1].

Транспортный российский контейнерный рынок за 2019 г. достиг показателя в 5,1 млн TEU (англ. TEU - twenty-foot equivalent unit) – двадцатифутовый эквивалент – единица измерения груза, равная объёму одного 20-ти футового контейнера, т.е. контейнера длиной примерно 6 м и шириной 2,4 м), что является доказательством неоспоримого роста на 4,5% относительно 2018 г. В 2019 г. по железным дорогам перевезено 562 тыс. TEU или порядка 9 млн т грузов [2].

В мировой практике контейнеризация грузов является очень популярным способом организации перевозок - от 40% до 60% грузов транспортируют в контейнерах в зависимости от исследуемой страны. По предварительным ожиданиям экспертов, в обозримом будущем в мире возможно создание более 60 новых логистических транспортно-распределительных центров, которые смо-

гут образовать мощнейшую транспортную сеть с подключением к ней региональных транспортных центров, что позволит открыть доступ к этой сети для каждого экспедитора и перевозчика. Это существенно увеличит показатели контейнеризации и эффективности работы контейнерных рынков, а также обеспечит прирост объемов перевозимых грузов различными видами транспорта [1]. Для повышения эффективности работы российских контейнерных транспортных узлов и соответствия их мировому транспортному технологическому уровню, необходимо использовать методы усиления инфраструктуры таких объектов для обработки большего количества контейнеров, применять технологичные грузовые транспортные единицы и современное погрузочно-разгрузочное оборудование.

Одним из перспективных направлений развития контейнерного рынка и увеличения мировых объемов контейнеризации грузов является строительство и эксплуатация контейнерных терминалов, в частности для работы с сыпучими грузами. Наиболее крупными из терминалов в России являются следующие терминалы: порт Усть-Луга («Смарт Балк Терминал» или «Умный терминал по работе с сыпучими грузами»),

ММПК «Порт Бронка», Новороссийский морской порт (ПАО «Новороссийский морской торговый порт») и т.д. Одной из важнейших особенностей работы таких портов является использование специализированных контейнеров для сыпучих грузов – балк-контейнеров (от англ. bulk – объем, масса). При их производстве используются два стандартных контейнерных типоразмера – 20-футовый (1СС) и 40-футовый (1АА). Согласно имеющимся данным, 20-футовый стандартный контейнер имеет внешние габариты 6,06x2,44x2,59 м, 40-футовый стандартный контейнер имеет внешние габариты 12,19x2,44x2,59 м [3].

Проведя анализ информации из источников [3,4], следует отметить, что внутренние размеры специальных контейнеров для сыпучих грузов и стандартных ISO контейнеров (англ. ISO, International Organization for Standardization - Международная организация по стандартизации) незначительно отличаются. Так, например, стандартные 20-футовые контейнеры имеют внутренние размеры 5,90x2,35x2,4 м, а рассматриваемые балк-контейнеры - 5934x2258x2340 мм. Также по данным источника [4] на крыше корпуса балк-контейнера расположены круглые загрузочные люки диаметром 455 мм, расстояние между которыми достигает 1,83 м от центра одного люка до центра следующего (40-футовый – 6 люков, 20-футовый – 3 люка). Дверной проем обычно изменен: на нижней лицевой части корпуса расположен небольшой горизонтальный люк, который открывается при осуществлении разгрузочных работ. Такой люк может быть расположен и с боковой стороны корпуса. Однако существуют также и специальные контейнеры для сыпучих грузов с обычными распашными дверьми, после которых устанавливается стенка из плотного полипропилена с разгрузочным отверстием снизу. Существует отдельная компоновка балк-контейнера с фиксацией внутри его корпуса полипропиленового вкладыша. Однако она используется в редких случаях, например, при перевозках пищевых сыпучих грузов, когда контакт груза с металлическими стенками контейнера недопустим. Такая компоновка показана на рис. 1.



Рис. 1. Специализированный контейнер для перевозок сыпучих грузов, оборудованный полипропиленовым вкладышем [5]

Все разгрузочные и погрузочные люки, двери снабжены по краям резиновыми уплотнителями, в результате чего достигается полная герметизация груза внутри корпуса контейнера. Разгрузка подразумевает разгерметизацию и использование следующих технологий:

1. Использование самосвального принципа. Специализированный контейнер для перевозки сыпучих грузов размещается, например, на автомобильной грузовой платформе с возможностью вертикального подъема (или бокового наклона, если разгрузочный люк находится на боковой стенке корпуса контейнера), или закрепляется на тросах при помощи крана, или закрепляется в середине - специальном навесном устройстве для автоматического захвата транспортных контейнеров и, соответственно, наклоняется в сторону разгрузочного люка. Груз под действием силы тяжести высыпается на специально подготовленное место.

2. В случае, если разгрузка при наклоне специализированного контейнера невозможна, осуществляется подача сжатого воздуха через загрузочные люки. Если груз обладает высоким коэффициентом распыляемости (или это пищевой груз), предварительно к контейнеру подсоединяется разгрузочный гибкий рукав. Такой способ также применим, когда груз характеризуется следующими физическими свойствами: слеживаемость, сводообразование, аутогезия и адгезия.

Загрузка таких контейнеров осложнена по причине наличия ограничения на крыше корпуса, а именно – люков. Их диаметр не позволяет загружать транспортную единицу насыпью или навалом напрямую, необходимо использовать следующее специальное оборудование:

1. Пневмокамерный насос с гибким загрузочным рукавом.
2. Шнековый транспортер.
3. Конвейерная лента, на которую засыпается погрузаемый груз.

Такие конструктивные, технические и технологические особенности рассматриваемых грузовых единиц вызывают все больший интерес для использования на различных видах транспорта. По этой причине специализированные контейнеры для сыпучих грузов становятся неотъемлемыми объектами переработки все большего числа транспортных узлов. Причинами роста популярности применения специальных контейнеров для сыпучих грузов и одновременно преимуществами при работе с ними на терминалах и в логистических центрах являются следующие обстоятельства:

1. Уровень загрузки контейнерных терминалов в России не достигает требуемого уровня. Одним из вариантов повышения глобального уровня контейнеризации грузов, а, следовательно, и повышение уровня загрузки терминалов в РФ является работа с балк-контейнерами [6].

2. Работа со специальными контейнерами для сыпучих грузов не требует специального оборудования, поскольку они изготовлены по ISO-стандартам. Переработка специализированных контейнеров в транспортных узлах не требует технологического совершенствования инфраструктуры и, следовательно, не повышает капиталоемкость проектирования и строительства контейнерных терминалов или логистических центров.

3. Повышение мировых, федеральных, региональных и локальных экологических требований при работе с сыпучими грузами. Балк-контейнеры позволяют осуществлять эту работу с соблюдением всех требований безопасности как для окружающей среды, так и для выполняющих работу людей ввиду конструктивных особенностей, которые гарантируют отсутствие случайного доступа к грузу даже в период длительного перевозочного процесса.

4. Каждый исследуемый специализированный контейнер может выполнять функцию небольшого склада для временного хранения сыпучих грузов, оставаясь полностью герметичным. При перегрузках сыпучих грузов с одного вида транспорта на другой при условии, что возможен контакт насыпного или навалочного груза с окружающей средой, в транспортных узлах необходимо организовывать особые зоны временного хранения, что требует немалых вложений в инфраструктуру и соблюдения множества условий: сооружение силосных бункеров, закрытых или открытых площадок хранения сыпучих грузов, ликвидация условий повышенной влажности, соблюдение множества норм безопасности при работе с сыпучими грузами, если они могут оказывать негативное воздействие на здоровье человека и т.д. При этом балк-контейнеры могут находиться под ожиданием накопления грузовой партии, а далее быть погруженными на подвижной состав без проведения дополнительных работ с самим грузом.

5. Различные виды сыпучих грузов могут храниться в одной зоне в каждом отдельном контейнере, то есть существует возможность накапливать различные партии груза без накопления в секциях склада.

Совокупность этих преимуществ хорошо видна на примере работы российского портового комплекса для переработки минеральных удобрений «Смарт Балк Терминале» (совместная разработка ООО «Ультрамар» и ПАО «ФосАгро»), находящемся на территории порта Усть-Луга западнее г. Санкт-Петербурга. На территории комплекса производится перевалка грузов с железнодорожного на морской транспорт. Особенность комплекса заключается в том, что терминал не имеет зон хранения сыпучих минеральных удобрений в привычном их представлении. Эту роль выполняют специально разработанные балк-контейнеры Ультрамар (поставляются китайской компанией CIMC, China International Marine Containers, Китайские Международные Морские Контейнеры), благодаря чему, по информации из источника [7], мощность единовременного хранения на текущий момент достигает 120 тыс. т минеральных удобрений. Этот проект запущен в эксплуатацию в 2015 г., и его суммарный ежегодный грузооборот составляет 1,5 млн т [8].

Несмотря на большой потенциал применения рассмотренных специализированных контейнеров для сыпучих грузов, возможны альтернативные инновационные решения. Одним из таких вариантов является КОТТА-контейнер - разновидность специального кон-

тейнера для перевозки насыпных и навалочных грузов, представленный в апреле 2019 г. на ММПК «Бронка» для компаний «ФосАгро», «УралКалий», «ЕвроХим», «НЛМК» и др. Контейнер не имеет разгрузочных дверей или люков по периметру корпуса, их заменяют распашные крышки в дне корпуса. Полная разгрузка одного контейнера КОТТА занимает всего 4-5 с. (см. рис. 2).



Рис.2. Пример полной разгрузки КОТТА-контейнера [9]

Согласно информации из источника [10], накопление таких контейнеров в порту и их перевалка на суда не требует строительства специального терминала. Контейнер КОТТА, несмотря на всю сложность конструкции, совместим со стандартным контейнерным оборудованием, не требует дополнительных вложений в инфраструктуру портов и кранового оборудования. Это может способствовать привлечению экспортных партий сыпучих грузов в российские балтийские порты, которые на текущий момент обрабатываются классическим способом в портах Литвы, Латвии и Эстонии. КОТТА-контейнер имеет один типоразмер – 1СХ (высотой 1,6 м), который может быть погружен на подвижной состав различных видов транспорта с применением двухъярусной погрузки там, где используется одноярусная погрузка для стандартных ISO-контейнеров.

Существуют и другие конкуренты балк-контейнеров. К их числу относятся контейнерные компоновки в форме специализированных контейнеров с фиксацией полипропиленовых вкладышей для перевозок только сыпучих грузов – лайнер-бэгов (от англ. liner bag – вкладыш полипропиленовый), для перевозок сыпучих и наливных грузов – флекситанков (от англ. flexitank – гибкий резервуар), а также компоновки с загрузкой полипропиленовых мешков для сыпучих грузов – биг-бэгов (от англ. big bag – большой мешок). В таблице 1 перечислены основные технико-технологические особенности, преимущества и недостатки.

Особенности грузовых контейнерных единиц для перевозок насыпных и навалочных грузов

Наименование технологии	Преимущества технологии	Недостатки технологии
Полипропиленовые вкладыши (лайнер-бэги) для стандартных 20 фут ISO-контейнеров	Отсутствие сложностей при креплении вкладыша, нет необходимости модернизации контейнера. Большая номенклатура перевозимых сыпучих грузов. Полная герметизация груза внутри вкладыша. Использование универсального контейнерного оборудования при работе с такой компоновкой грузовой контейнерной единицы. Низкие потери груза при погрузочно-разгрузочных работах (ППР), и отсутствие потерь при транспортировке (если вкладыш не поврежден).	Необходима замена вкладыша после каждого перевозочного цикла. Невозможность перевозки грузов с высокой абразивностью. Повреждение вкладыша нарушает герметизацию груза, что может привести к его полной или частичной потере при ППР и транспортировке. В случае, если перевозимый груз обладает свойствами слеживаемости, сводообразования, аутогезии или адгезии, его разгрузка может быть существенно осложнена по причине наличия лишь одного разгрузочного и одного погрузочного отверстия.
Полипропиленовые вкладыши (флекситанки) для стандартных 20 фут ISO-контейнеров	Отсутствие сложностей при креплении вкладыша, нет необходимости модернизации контейнера. Использование универсального контейнерного оборудования при работе с такой компоновкой грузовой контейнерной единицы. Большая номенклатура перевозимых сыпучих грузов. Большая номенклатура перевозимых наливных грузов. Полная герметизация груза внутри вкладыша. Использование универсального контейнерного оборудования при работе с такой компоновкой грузовой контейнерной единицы. Крайне низкие потери груза при ППР (0,5%), отсутствие потерь при транспортировке (если вкладыш не поврежден).	Необходима замена вкладыша после каждого перевозочного цикла. Невозможность перевозки грузов с высокой абразивностью. Повреждение вкладыша нарушает герметизацию груза, что может привести к его полной или частичной потере при ППР и транспортировке. В случае, если перевозимый груз обладает свойствами слеживаемости, сводообразования, аутогезии или адгезии, его разгрузка может быть существенно осложнена по причине наличия лишь одного разгрузочного и одного погрузочного отверстия.
Полипропиленовые мешки объемом до 1500 л, погружаемые в рамках сравнения в стандартные 20 фут ISO-контейнеры	Большой выбор моделей мешков, различающихся грузоподъемностью, прочностью, объемом. Большая номенклатура перевозимых сыпучих грузов. Использование универсального контейнерного оборудования при работе с такой компоновкой грузовой контейнерной единицы. Возможность перевозки в одном контейнере нескольких номенклатур сыпучих грузов, если это не противоречит правилам перевозок этих грузов. Некоторые модели мешков подразумевают многоразовое использование. Герметизация груза внутри полипропиленового мешка. Низкие потери груза при ППР и отсутствие потерь при транспортировке (если мешок не поврежден). Повреждение мешка приведет лишь к полной или частичной потере груза из него, но не к потере всей грузовой партии.	Невозможность перевозки грузов с высокой абразивностью. Для наполнения биг-бэгов необходимо использовать специальную станцию за-таривания. Чтобы загрузить или разгрузить всю грузовую партию, требуется обрабатывать каждый мешок отдельно. Необходимость обязательного использования погрузчиков для погрузо-разгрузочных контейнерных работ с мешками. При загрузке контейнера мешками требуется разработка и соблюдение схемы загрузки.

К преимуществам специализированных контейнеров для перевозок сыпучих грузов относят следующие:

1. Использование универсального контейнерного оборудования.

2. Специальный контейнер для сыпучих грузов и стандартный ISO-контейнер имеют схожую внешнюю конструкцию, что обеспечивает полную совместимость при перевозках различными видами транспорта.

3. Необходимость модернизации специальных контейнеров для перевозок сыпучих грузов полипропиленовым вкладышем возникает только при определенных условиях – последовательной перевозке нескольких видов грузов при отсутствии возможности водной очи-

стки контейнеров и при перевозках пищевых сыпучих грузов.

4. Согласно информации из источника [11], гарантийный срок эксплуатации балк-контейнеров идентичен стандартным среднетоннажным (20 фут) ISO-контейнерам – 2 года. Срок службы до капитального ремонта – 6 лет.

5. Возможность перевозки насыпных и навалочных грузов разной номенклатуры, в том числе обладающих большей степенью абразивности при сравнении с конкурентными контейнерными грузовыми единицами, поскольку металлический корпус контейнера способен выдерживать более агрессивные нагрузки.

6. Полная герметизация груза внутри специальных исследуемых контейнеров, которая может быть нарушена лишь при механическом повреждении корпуса контейнера.

7. Низкая потеря груза в процессе ПРП, отсутствие потерь при транспортировке, если соблюдается полная герметизация контейнера.

8. В случае, если перевозимый груз обладает свойствами слеживаемости, сводообразования, аутогезии или адгезии, через загрузочные люки подключается воздушный компрессор, который направляет груз с такими свойствами в сторону разгрузочного люка или отверстия.

9. Исследуемые специальные контейнеры могут быть использованы в качестве грузовых единиц для перевозок различных форм грузов, и не только насыпных и навалочных.

Недостатки балк-контейнеров:

1. Необходимость периодической водной очистки корпуса контейнера, если контейнер эксплуатируется без фиксации полипропиленового вкладыша.

2. Повреждение корпуса специального контейнера или резиновых уплотнителей по периметру загрузочных или разгрузочных люков ведет к полной или частичной замене этих деталей, или их осложненному ремонту.

3. Для загрузки исследуемого контейнера необходимо использовать другие методы, отличающиеся от привычного навала или насыпи, за счет чего снижается время загрузки.

4. Балк-контейнер возможно использовать как универсальное средство для перевозок разных форм грузов, однако при таком подходе целесообразнее использовать стандартные ISO-контейнеры по причине их всеобщей распространенности и более простой конструкции.

Проведя технико-технологический анализ применения специальных контейнеров для сыпучих грузов и универсальных ISO-контейнеров с лайнер-бэгами, флекситанками и биг-бэгами, необходимо сделать вывод о том, что применение балк-контейнеров на транспорте, в т.ч. на терминалах и в логистических центрах является вполне целесообразным по причине наличия существенных преимуществ и незначительного числа недостатков. Как было отмечено, балк-контейнеры представляют собой специальные грузовые единицы, и следовательно они изначально предназначены для реализации конкретных функций и являются более применимыми для перевозок сыпучих грузов, обладая при этом свойствами универсальности в перевозочном процессе.

Для полноты исследования и выявления целесообразности использования исследуемых специальных контейнеров на транспорте необходимо дополнить технико-технологическое сопоставление особенностей контейнерных решений для перевозок сыпучих грузов сравнением их конкурентоспособности с точки зрения экономических показателей. Это возможно определить, к примеру, сопоставлением затрат на приобретение ранее описанных грузовых контейнерных единиц различных компоновок.

В таблице 2 указаны рыночные стоимости конкурентоспособных технологических решений, сопоставляемые в рамках 8 перевозочных циклов. Такое количество обусловлено возможностью многоразового использования полипропиленовых мешков. К примеру, четырёх- стопные мешки их прочного полипропилена могут использоваться и более 8 раз при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировочных циклах. Требуется отметить, что таблица 2 включает в себя только цены и стоимости на приобретение компоновки грузовой единицы и не учитывает страхование.

Таблица 2.

Затраты на приобретение грузовых контейнерных единиц различных компоновок, сравнение в рамках 8 перевозочных циклов, 2020 г.

Наименование технологического решения	Стоимость и наименование первоначальной грузовой контейнерной единицы	Стоимость и наименование дополнительных элементов компоновки	Общая стоимость технологического решения на 8 перевозочных циклов
Полипропиленовые вкладыши (лайнер-бэги) и стандартные 20 фут ISO-контейнеры	20 фут ISO-контейнер, 269411 руб. [12]	Лайнер-бэг, 2700 руб./ед. [13]. Стоимость 8 ед. составит 21600 руб.	291011 руб.
Полипропиленовые вкладыши (флекситанки) и стандартные 20 фут ISO-контейнеры	20 фут ISO-контейнер, 269411 руб. [12]	Флекситанк, 150000-170000 руб. [14]. Стоимость 8 ед. составит 1200000-1360000 руб.	1469411-1629411 руб.
Полипропиленовые мешки объемом до 1500 л и стандартные 20 фут ISO-контейнеры	20 фут ISO-контейнер, 269411 руб. [12]	Биг-бэги, 305 руб./ед [15]. Стоимость 22 ед. составит 6710 руб.	276121 руб.
Специальные контейнеры для перевозок сыпучих грузов, 20 фут	Балк-контейнер 20 фут, 523203 руб. [16]	-	523203 руб.

Основываясь на данных из таблицы 2, полученных в результате проведенного исследования, следует сделать вывод о том, что использование флекситанков для приобретения в частное пользование является крайне затратным. Специальные контейнеры для сыпучих грузов дороже контейнерных компоновок с лайнер-бэгами на 79,79%, с полипропиленовыми мешками – на 89,48%, с флекситанками – дешевле на 180,85-211,43%. Это, во

многом, обуславливает низкую популярность приобретения исследуемых специальных контейнеров и их дальнейшего использования. Но несмотря на различия в стоимостных показателях, они все же являются лучшим технологическим решением в плане перевозок сыпучих грузов. Необходимо учитывать такой показатель, как затрачиваемое время на организацию погрузо-разгрузочных работ с контейнеропригодными сыпучи-

ми грузами. Для фиксации лайнер-бэга или флекситанка необходимо дополнительное время так же, как и на загрузку полипропиленовых мешков грузом и контейнера готовыми мешками. Для погрузочно-разгрузочных работ с балк-контейнерами нет необходимости дополнительно тратить время для формирования полной контейнерной компоновки.

Стоимость приобретения является важным показателем при выборе грузовой контейнерной единицы, но при организации перевозочного процесса наиболее интересным будет сравнение затрачиваемых денежных средств на перевозку, а именно размер денежных средств, например, на 1 т угольной пыли (ЕТСНГ (позиция 161217) и ГНГ (позиции 27021000, 27011900)) по Западно-Сибирской железной дороге в адрес Новороссийского морского торгового порта. Данный выбор обусловлен тем, что на текущий момент КОТТА-контейнер используется только в ММПК «Бронка». В таблице 3 представлено сравнение не только широко используемых контейнерных технологий для перевозок насыпных и навалочных грузов, но и рассматриваемый инновационный проект.

Таблица 3.

Затраты на перевозку 1 т угольной пыли по Западносибирской железной дороге в собственных контейнерах, руб./т, 2018 г. [17]

Наименование контейнера	Затраты на перевозку, руб./т
Универсальные ISO-контейнеры 20 фут с полипропиленовым вкладышем (лайнр-бэг)	4591
Универсальные ISO-контейнеры 20 фут с полипропиленовыми мешками	4410
КОТТА-контейнеры	5303
Специальные 20 фут контейнеры для сыпучих грузов	4338

Как видно из таблицы 3, наименее затратным на перевозку 1 тонны угольной пыли по ЗСЖД являются специальные 20 фут контейнеры для сыпучих грузов. Чуть дороже обходится применение универсальных ISO-контейнеров 20 фут с полипропиленовыми мешками – на 1,66%. И если разница в рамках затрат на перевозку 1 т не является существенной при одноразовой перевозке, то при перевозках значительного объема в год, 1,66% образуют существенные денежные потери. Универсальные ISO-контейнеры 20 фут с полипропиленовым вкладышем (лайнр-бэгом) дороже использования исследуемых специальных 20 фут контейнеров на 5,83%.

КОТТА-контейнеры дороже балк-контейнеров на 22,25%, что обуславливается сложными технологическими решениями при его производстве и эксплуатации. Вопрос заключается в том, равноценно ли столько высокое повышение цены перевозки при быстрой скорости разгрузки контейнера. Например, для терминалов или логистических центров с большой пропускной способностью использование данных контейнеров будет целесообразным, а при отсутствии интенсивного контейнеропотока – нет.

Проведя многосторонний анализ применения и приобретения специальных контейнеров для сыпучих груз-

зов относительно других видов контейнеров и их компоновок, следует подвести итог о спорной целесообразности их применения. Такой вывод может быть сделан по причине того, что балк-контейнер обладает множеством неоспоримых технико-технологических преимуществ, однако все они уравниваются преимуществами других контейнерных грузовых единиц с определенными компоновками. Кроме того, затраты на их приобретение обладают низкой конкурентоспособностью, но, не смотря на это, при большом количестве перевозочных циклов их покупка может быть выгодна в разрезе экономии времени на погрузочно-разгрузочные работы. Анализ затрат на перевозку 1 т определенного вида груза является доказательством того, что исследуемые специальные контейнеры являются наиболее выгодными из всех представленных конкурентных решений. Эти результаты могут свидетельствовать о повышении популярности приобретения балк-контейнеров крупными компаниями, занимающимися, например, промышленной добычей и дальнейшим сбытом продукции в форме сыпучих грузов. Это, как следствие, положительно скажется на повышении уровня контейнеризации сыпучих грузов.

Литература

1. Технологии будущего. [Электронный ресурс] // Официальный печатный орган Министерства транспорта РФ «Транспорт России». [сайт]. [2020]. URL: <http://transportrussia.ru/logistika/tehnologii-buduschego.html> (дата обращения: 02.08.2020).
2. 15 Апреля 2020, Контейнерный переполох. [Электронный ресурс] // ОТЛК Евразийский Железнодорожный Альянс [сайт]. [2020]. URL: <https://www.utlc.com/smi/konteynernyu-perepolokh/> (дата обращения: 02.08.2020).
3. Мак А.Т. Контейнеры. Перевозки грузов контейнерами [Электронный ресурс] // Научная электронная библиотека [сайт]. [2020] URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42676970> (дата обращения: 26.09.2020).
4. Bulk контейнеры для насыпных грузов. [Электронный ресурс] // Контейнерный парк [сайт]. [2020]. URL: https://containerpark.ru/news/bulk_konteynery_dlya_nasypnykh_gruzov/ (дата обращения: 26.09.2020).
5. Bulk-container - насыпные контейнеры. [Электронный ресурс] // Универсальные Грузовые Решения [сайт]. [2020]. URL: <https://ucsol.ru/typy-kontejnerov/bulk-container-nasypnye-kontejnery> (дата обращения: 16.10.2020).
6. Возможности использования контейнеров для логистики навалочных грузов. [Электронный ресурс] // Морстройтехнология [сайт]. [2020]. URL: <https://morproekt.ru/articles/blog/589-vozmozhnosti-ispolzovaniya-kontejnerov-dlya-logistiki-navalochnykh-gruzov> (дата обращения: 26.09.2020).
7. Умный терминал для обработки сыпучих грузов. [Электронный ресурс] // ULTRAMAR [сайт]. [2020]. URL: <https://www.ultramar.ru/smart-bulk-terminal> (дата обращения: 26.09.2020).
8. Лачининский С.С., Шендрик А.В. Геополитические и геоэкономические мотивы в реализации морехозяйственной стратегии России в регионе Балтийского моря [Электронный ресурс] // Научная электронная библиотека [сайт]. [2020] URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42254944> (дата обращения: 26.09.2020).

9. Испытания инновационного контейнера КОТТА, предназначенного для работы на ММПК «Бронка», прошли успешно. [Электронный ресурс] // PortNews [сайт]. [2020]. URL: <https://portnews.ru/news/246715/> (дата обращения: 16.10.2020).
10. Port Bronka starts testing innovative container for dry bulk cargo. [Электронный ресурс] // PortNews [сайт]. [2020]. URL: <https://portnews.ru/news/235782/> (дата обращения: 28.09.2020).
11. ГОСТ 20259-80. Контейнеры универсальные. Общие технические условия: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 26.09.80 N 4837: дата введения 01.01.1982. – URL: <http://www.gosthelp.ru/text/GOST2025980/Konteyneryuniv.html> (дата обращения: 08.10.20). – Текст: электронный.
12. Контейнер 20 футов стандартный (20' DC) новый. [Электронный ресурс] // Футконтейнер [сайт]. [2020]. URL: <https://foot-container.ru/containers/konteiner-20dc-new/> (дата обращения: 30.09.2020).
13. Лайнер бэг. [Электронный ресурс] // ТАППА [сайт]. [2020]. URL: https://tarra.ru/layner_beg (дата обращения: 30.09.2020).
14. Нужны ли на дороге флекситанки? Аргументы «Против». [Электронный ресурс] // Гудок.ру [сайт]. [2020]. URL: <https://www.gudok.ru/content/freighttrans/1484834/?f=water&> (дата обращения: 28.09.2020).
15. Биг-бэг 4 стропный 95х95х100 см стандарт. [Электронный ресурс] // ПромТраст [сайт]. [2020]. URL: <https://promtrust.ru/catalog/big-begi/4-stropnyy-95-95-100-standart/> (дата обращения: 30.09.2020).
16. Bulk Контейнер 20 футов новый. [Электронный ресурс] // Футконтейнер [сайт]. [2020]. URL: <https://foot-container.ru/containers/bulk-konteyner-20/> (дата обращения: 30.09.2020).
17. Псеровская Е.Д., Хорошилова И.В. Логистика перевозок угля мелких фракций и угольной пыли [Электронный ресурс] // Научная электронная библиотека [сайт]. [2020] URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38550530> (дата обращения: 18.03.2020).

Сведения об авторах:

Лахметкина Наталья Юрьевна, доцент кафедры «Логистические транспортные системы и технологии», Институт управления и цифровых технологий, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта».

127994, ГСП-4, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9.

Телефон: +7 (903) 258-48-98.

E-mail: Naturla@mail.ru.

Алабугин Михаил Андреевич, магистрант кафедры «Управление транспортным бизнесом и интеллектуальные системы», Институт управления и цифровых технологий, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта».

127994, ГСП-4, г. Москва, ул. Образцова, д. 9, стр. 9.

Телефон: +7 (915) 210-19-64.

E-mail: mihail_alabugin@mail.ru.