

12-7-2018

IMPROVING THE EFFICIENCY OF OPERATION OF REFRIGERATED TRANSPORT

J R. Kobulov

Tashkent institute of railway engineering

D I. Ilesaliev

Tashkent institute of railway engineering

J S. Barotov

Tashkent institute of railway engineering

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi>

Recommended Citation

Kobulov, J R.; Ilesaliev, D I.; and Barotov, J S. (2018) "IMPROVING THE EFFICIENCY OF OPERATION OF REFRIGERATED TRANSPORT," *Scientific-technical journal*: Vol. 1 : Iss. 4 , Article 10.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi/vol1/iss4/10>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Scientific-technical journal by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact sh.erkinov@edu.uz.

УДК. 656.225.073

IMPROVING THE EFFICIENCY OF OPERATION OF REFRIGERATED TRANSPORT**J.R. Kobulov, D.I. Ilesaliev, J.S. Barotov**

Tashkent institute of railway engineering

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ РЕФРИЖЕРАТОРНОГО ТРАНСПОРТА**Ж.Р. Кобулов, Д.И. Илесалиев, Ж.С. Баротов**

Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта

РЕФРИЖЕРАТОР ТРАНСПОРТИДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИНИ ОШИРИШ**Ж.Р. Қобулов, Д.И. Илесалиев, Ж.С. Баротов**

Тошкент темир йўл муҳандислари институти

Abstract. In this paper, the optimization of the capacity of a refrigerated cars is proposed. Interrelations between the parameters of a transport package and a refrigerated car in the form of mathematical models are presented. An algorithm of search of the rational capacity of a refrigerated car has been developed. In this paper the method of directed enumeration is used. The practical significance of the paper consists of increasing of the technical load of vehicles.

Keywords: railway transport, fridge-freight traffic, perishable products transportation, refrigerated car.

Аннотация. В данной работе предложена оптимизация вместимости рефрижераторного вагона. Представлены взаимосвязи между параметрами транспортного пакета и рефрижераторного вагона в виде математических моделей. Разработан алгоритм поиска рациональной вместимости рефрижераторного вагона. В работе использован метод направленного перебора. Практическая значимость состоит в повышении размера транспортной партии плодоовощной продукции.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, хладотранспорт, перевозка скоропортящихся грузов, рефрижератор вагон.

Аннотация. Мазкур ишда рефрижератор вагонининг сизимини оптималлаштириши тақлиф этилган. Транспорт пакетлари ва рефрижератор вагонлари параметрлари орасидаги ўзаро боғлиқлик математик модел кўринишида келтирилган. Рефрижератор вагонини рационал сизимини аниқлашнинг алгоритми ишлаб чиқилган. Ишда йўналтирилган ортиши усули қўлланилган. Ишнинг амалий аҳамияти сабзавот ва полиз маҳсулотлари транспорт партиялар ўлчамини оширишдан иборатдир.

Таянч сўзлар: темир йўл транспорти, совитиш ташиш транспорти, тез бузилувчан юкларни ташиш, рефрижератор вагон.

Введение. Нередко грузопотоком называют количество грузов, перемещаемых из одного пункта в другой за год. В действительности количество транспортируемых грузов — это только один из параметров грузопотока.

Грузопоток можно определить как некоторый процесс направленного перемещения объектов из одного пункта пространства в другой. При этом могут меняться некоторые его параметры. По своему характеру грузопоток может быть непрерывный или циклический (пульсирующий), сходящийся или расходящийся, ветвящийся, простой линейный или

MECHANICS

сложный, входящий или выходящий, внешний и внутренний (внутрисистемный), зарождающийся, транзитный, затухающий и т. д.

Грузопотоки характеризуются следующими основными параметрами:

- общее количество перемещаемых грузов за некоторый период времени Q (загод — годовой грузопоток, т/год; за месяц — месячный грузопоток, т/месяц; за сутки — суточный грузопоток, т/сутки; для непрерывного грузопотока — интенсивность λ , т/час или шт./час);
- размеры транспортных партий грузов Q_1, Q_2, \dots , т, шт.;
- средний размер транспортной партии Q , т. шт.;
- число наименований грузов в транспортных партиях n_1, n_2, \dots ;
- среднее число наименований грузов в транспортных партиях n ;
- число грузовых мест в транспортной партии N_1, N_2, \dots ;
- среднее число грузовых мест в транспортной партии N ;
- тип и конструкция грузовых транспортных единиц (транспортных пакетов, контейнеров), тары и упаковки;
- размеры (ширина, длина, высота), мм, и масса брутто и нетто, кг, грузовой транспортной единицы;
- время прибытия или отправления транспортных партий грузов t_1, t_2, \dots ;
- интервалы времени между прибытиями или отправлениями транспортных партий грузов $\Delta t_1, \Delta t_2$,
- средний интервал времени между прибытиями или отправлениями транспортных партий Δt .

Схематично грузопоток можно представить, как показано на рисунке 1;

Общая величина грузопотока за год:

$$Q = \sum_{i=1}^n Q_i, \quad (1)$$

где Q_i — масса грузов i -й транспортной партии, т;

n — число транспортных партий за год.

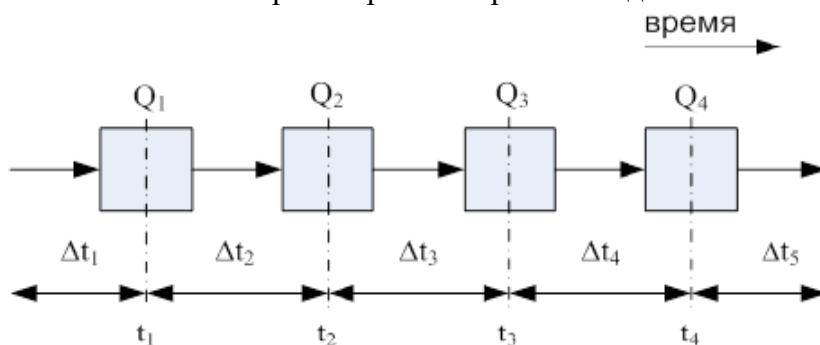


Рис. 1. Графическое представление грузопотока с транспортными партиями Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 прибывающими в моменты времени t_1, t_2, t_3, t_4

Таким образом, грузопоток характеризуется не только общим объемом перевозок за год, как принято обычно считать, но главным образом различными параметрами транспортных партий, от которых в значительной мере зависит технология и организация перегрузов транспортировки и складирования грузов.

Спланировать и организовать эффективный грузопоток — это значит прежде всего выбрать оптимальные параметры грузов и самого грузопотока. При этом важное значение имеет правильный выбор тары, упаковки, параметров грузовых транспортных единиц, размеров и других параметров транспортных партий.

Использование грузоподъемности транспортных средств характеризуется размером транспортной партии грузов q_m и грузоподъемностью q_v . Как известно на использование грузоподъемности транспортных средств, а в данной работе рефрижераторных вагонов влияют: объемная масса плодоовощной продукции γ , соответствие конструкции вагонов характеру перевозимых продукции, применения технических средств, характер транспортной тары и упаковки, а также способы и условия погрузки и схемы размещения.

MECHANICS

В настоящее время имеются множество исследований отечественных и зарубежных ученых и специалистов железнодорожного транспорта в области пакетных перевозок, таких как: О.Б. Маликов [2, 5, 8, 9, 10], А.К. Пашков, Ю.Н. Полярин, К.А. Журабоев [2, 8, 9] и многие др. [1, 3, 4, 6, 7]. Однако вопрос пакетных перевозок в рефрижераторных вагонах до

сегодняшнего дня недостаточно изучен. Связи с этим целью данного исследования является оптимизация вместимости рефрижераторных вагонов при перевозке плодоовощной продукции в транспортных пакетах.

1. Оптимизация вместимости транспортных средств.

Сущность пакетных перевозок грузов состоит в том, что тарноштучные грузы перевозят и перегружают не отдельными штучными местами (ящиками, коробками, мешками), а в виде укрупненных транспортно-складских грузовых единиц, включающих несколько штучных мест.

Пакет-это укрупненная грузовая транспортная единица, сформированная из нескольких отдельных мест штучных грузов с применением средств пакетирования и пригружаемая как единое целое.

Число штучных грузов (ящиков, коробок, мешков и т.д.) в пакета может быть от 6-8 до 20-30 и более.

В данной работе искомым значением является коэффициент использования транспортных средств k_m определяемая количеством транспортных пакетов помещающихся в транспортное средство $N_{пак}$, массой транспортного пакета G и грузоподъемностью самого транспортного средства q_v . Между

размером транспортной партии груза q_m и грузоподъемностью транспортного средства q_v существует определенная зависимость, определяемая соотношением

$$k_m = \frac{q_m}{q_v} = \frac{N_{пак} \cdot G}{q_v} = \frac{N_{пак} \cdot (\gamma \cdot V + g)}{q_v},$$

в свою очередь G зависит от параметров плодоовощной продукции и параметрами поддона. Оптимизация вместимости рефрижераторных вагонов при перевозках плодоовощных продукции транспортными пакетами, выглядит следующим

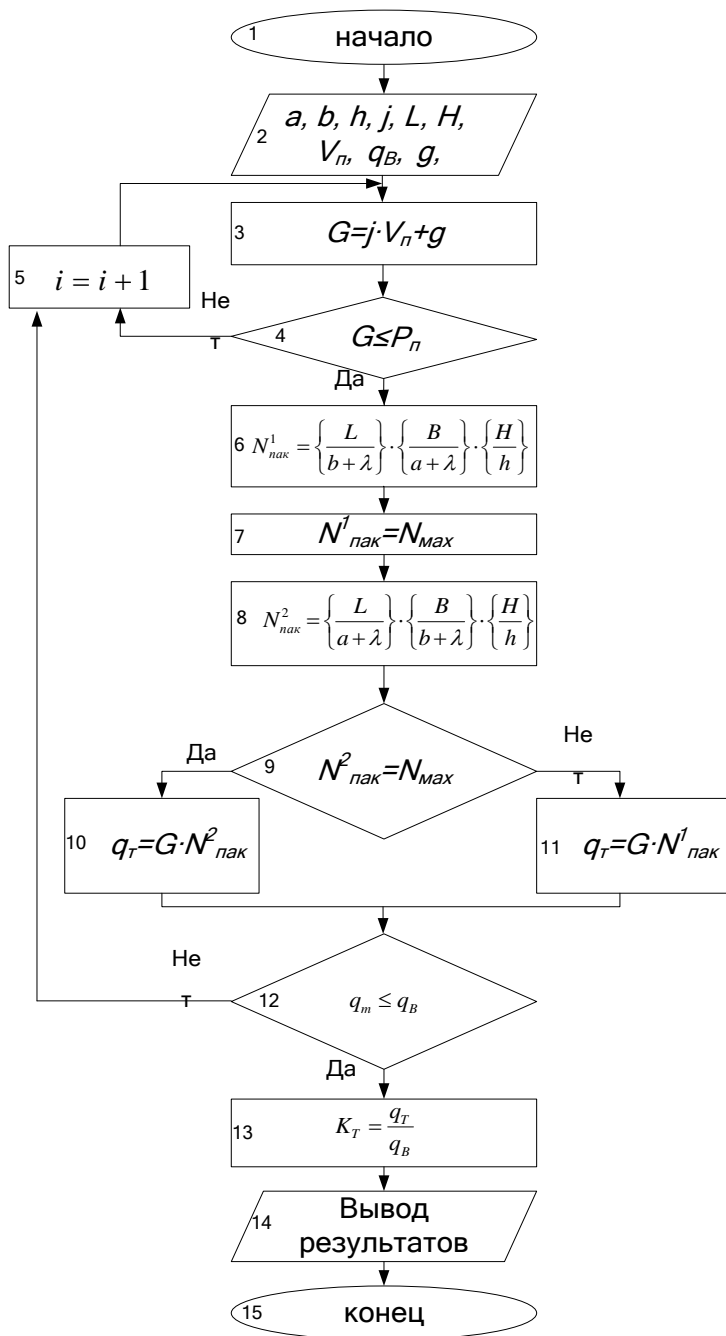


Рис. 2. Блок-схема алгоритма поиска рационального использования грузоподъемности рефрижераторного вагона.

MECHANICS

образом: для заданных характеристик рефрижераторного вагона и вида плодоовощной продукции необходимо найти такие $N_{нак}$ и G , которые привели бы критерий оптимизации к максимуму:

$$q_m = f(G, N_{нак}) \rightarrow \max, \quad (2)$$

На величины накладываются система ограничений, определяемых технико-эксплуатационными соображениями:

$$\left. \begin{aligned} \gamma \cdot V_n + g &\leq P_n \\ N_{нак} \cdot (\gamma \cdot V_n + g) &\leq q_e \end{aligned} \right\}, \quad (3)$$

где G – масса транспортного пакета, кг:

$$G = j \cdot V_n \leq P_n, \quad (4)$$

γ – объёмная масса, кг/м³; V_n – полезная вместимость транспортного пакета, м³:

$$V_n = a \cdot b \cdot h \cdot K_n, \quad (5)$$

g – собственная масса транспортного пакета, кг;

P_n – грузоподъёмность транспортного пакета, кг;

a – длина транспортного пакета, мм;

b – ширина транспортного пакета, мм;

h – высота транспортного пакета, мм;

K_n – коэффициент учитывающие полки в стоечном поддоне;

2. Определение количества транспортных пакетов в рефрижераторных вагонах.

Далее в статье приведены математические зависимости между параметрами рефрижераторного вагона и транспортных пакетов. Они могут быть использованы для определения количества размещаемых различных грузовых единиц в транспортные средства.

$$N_{нак}^1 = \left\{ \frac{L}{b + \lambda} \right\} \cdot \left\{ \frac{B}{a + \lambda} \right\} \cdot \left\{ \frac{H}{h} \right\}, \quad (6)$$

или

$$N_{нак}^2 = \left\{ \frac{L}{a + \lambda} \right\} \cdot \left\{ \frac{B}{b + \lambda} \right\} \cdot \left\{ \frac{H}{h} \right\}, \quad (7)$$

где L – длина рефрижераторного вагона, м;

B – ширина рефрижераторного пакета, м; H – высота рефрижераторного вагона, м;

λ – условный технологический зазор между рядами пакетов;

3. **Алгоритм поиска рационального использования грузоподъёмности рефрижераторного вагона.** Разработанная методика поиска рациональной технической нагрузки рефрижераторных вагонов укрупнено может быть представлена следующими основными этапами (рисунок 2):

1-4 – определение массы транспортного пакета. Применяемые средства пакетирования плодоовощных продукции должны отвечать стандартам и техническим условиям;

5 – направленный перебор всех вариантов;

6-12 – определение статической нагрузки;

13-15 – выявление наиболее рационального варианта.

На основании предложенной методики рационального использования рефрижераторного транспортного модуля можно сделать следующие основные выводы:

1. Большое значение для улучшения использования рефрижераторного вагона при перевозке плодоовощной продукции, объёмная масса которых не позволяет полностью использовать грузоподъёмность, необходимо прогрессировать технически нормы погрузки и схемы размещения.

2. Алгоритм поиска рационального использования грузоподъёмности рефрижераторного вагона позволит повысить размер транспортной партии плодоовощной продукции.

MECHANICS

Список литературы

- [1] Болотин В.А., Ефимов В.В., Кобулов Ж.Р. [Факторы, влияющие на скорость охлаждения плодоовощей при перевозках в рефрижераторных транспортных модулях](#) // [Известия Петербургского университета путей сообщения](#). 2010. № 3. С. 45-54.
- [2] Журабов К.А., Маликов О.Б. [Подготовка плодоовощей для перевозки в рефрижераторных вагонах](#) // В книге: [Транспорт: проблемы, идеи, перспективы \(Неделя Науки-2012\)](#) Материалы XXII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2012. С. 137-139.
- [3] Иванкин П.А. [Перспективы развития железнодорожного хладотранспорта](#) // [Вестник транспорта Поволжья](#). 2010. № 1. С. 12-22.
- [4] Илесалиев Д.И. [Анализ влияния транспортной тары на условия перевозок](#) // [Транспорт Азиатско-Тихоокеанского региона](#). 2017. № 1 (10). С. 9-13.
- [5] Илесалиев Д.И., Коровяковский Е.К., Маликов О.Б. [Перевозка экспортно-импортных грузов в Республике Узбекистан](#) // [Известия Петербургского университета путей сообщения](#). 2014. № 2 (39). С. 11-17.
- [6] Кобулов Ж.Р. [Систематизация основных факторов, влияющих на скорость охлаждения плодоовощей в рефрижераторных вагонах](#) // В сборнике: [Транспорт: наука, образование, производство](#) труды международной научно-практической конференции. 2016. С. 91-93.
- [7] Кобулов Ж.Р. [Исследование факторов, влияющих на продолжительность охлаждения плодоовощей в рефрижераторном подвижном составе](#) // [Известия Петербургского университета путей сообщения](#). 2010. № 2. С. 276-285.
- [8] Маликов О.Б., Журабов К.А. Оптимизация доставки плодоовощной продукции на холодильный терминал для перегрузки в рефрижераторные вагоны // [Вестник транспорта Поволжья](#). 2012. № 3. С. 30-35.
- [9] Маликов О.Б., Журабов К.А. [Перевозки скоропортящихся грузов фермерских хозяйств](#) // В сборнике: [Актуальные проблемы управления перевозочным процессом](#) сборник научных трудов. Санкт-Петербург, 2012. С. 85-92.
- [10] Маликов О.Б., Коровяковский Е.К., Илесалиев Д.И. [Логистика пакетных перевозок штучных грузов](#) // [Известия Петербургского университета путей сообщения](#). 2014. № 4 (41). С. 51-57.

Web сайтлар

- [1] Jam.uzb@mail.ru