



Методика определения контейнеропригодности продукции



Юрий НИКОНОВ

Yuri S. NIKONOV

Method of Determining Container Serviceability of Products

(текст статьи на англ. яз. – English text of the article – p. 188)

Конкретизировано понятие контейнеропригодности продукции и предложена методика определения степени ее соответствия условиям транспортировки, требованиям перевозочного процесса на основе многокритериальной оценки. В качестве критериев используются три: технологический, транспортно-логистический и экономический. Методика и ее проекции преломляются в интересах укрепления общей управленческой практики и потенциала контейнеризации в стране, отстающих от мировых стандартов.

Ключевые слова: транспорт, контейнерные перевозки, контейнеризация, контейнеропригодность, критерии оценки, понятийный аппарат.

Никонов Юрий Сергеевич – аспирант кафедры «Управление эксплуатационной работой, станции и узлы» Самарского государственного университета путей сообщения, Самара, Россия.

Любую продукцию, производимую в регионах страны и с началом транспортировки становящуюся грузом, можно классифицировать по многим признакам. Вот и в силу все большего развития контейнеризации на практике привычно распространено разделение грузов на контейнеропригодные и контейнеронепригодные.

Однако если попытаться разобраться в определении понятий «контейнеропригодный груз» и «контейнеропригодность», то можно обнаружить, что в различных источниках им дается разная трактовка.

Согласно глоссарию, представленному на официальном сайте ОАО «ТрансКонтейнер», под контейнеропригодными следует понимать грузы, пригодные для перевозки в контейнерах, или грузы, для которых контейнер является оптимальным или единственно возможным средством перевозки [1]. В другом источнике дается близкое к приведенному выше определение: контейнеропригодными называются грузы, которые целесообразно перевозить укрупненными единицами – в пакетах, на поддонах, паллетах, доллтрейлерах или на специальных многоколесных тележках [2].

По международной транспортной классификации грузов контейнеропригодными принято называть те из них, перевозка которых

в контейнерах возможна и экономически целесообразна, а контейнеро непригодными — грузы, перевозка которых в контейнерах возможна, но экономически нецелесообразна. В последнем случае акцент делается именно на экономическую целесообразность, то есть груз может считаться контейнеро непригодным даже когда его технически можно перевозить контейнерной отправкой.

В каждом из приводимых определений говорится об оптимальности/целесообразности транспортировки груза контейнерной отправкой, однако не приводятся критерии оптимальности и методика ее расчета.

В зарубежной литературе при разделении грузов на контейнеро пригодные и непригодные к перевозке в контейнере исходят из технических параметров и физико-химических свойств груза, превалирует именно технический аспект — если груз можно транспортировать с использованием того или иного типа контейнера, то его считают контейнеро пригодным [3].

Помимо этого, кроме разделения грузов на контейнеро пригодные и контейнеро непригодные, в некоторых работах [4] говорится о классификации, согласно которой можно выделить еще одну группу грузов — «в принципе контейнеро пригодные», однако как определить, к какой из предлагаемых категорий относится груз, не ясно.

Очевидно, что в связи со сказанным необходимо конкретизировать понятие «контейнеро пригодная продукция». Для этого предлагается использовать показатель «степень контейнеро пригодности», который отражает контейнеро пригодность продукции по шкале от «0» (абсолютно контейнеро непригодная продукция) до «1» (абсолютно контейнеро пригодная продукция). Расчет показателя помогает сделать приведенная ниже методика.

Обозначим J_{ij}^k — степень контейнеро пригодности k -й продукции, находящейся в i -м пункте и требующей перевозки в j -й пункт. Учитывая множественность конечных пунктов

j , получим: $\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n J_{ij}^k = J_i^k$, где J_i^k — это общая

средняя степень контейнеро пригодности k -й продукции в пункте i .

Степень контейнеро пригодности продукции определим исходя из трех критериев: технологического, транспортно-логистического и экономического [5, 6, 7].

1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ.

Степень контейнеро пригодности продукции по технологическому критерию (J_{tech}^k) определяется исходя из требуемого типа контейнера, а также дополнительных технических средств, необходимых для осуществления перевозки k -й продукции контейнерной отправкой.

$J_{tech}^k = 1$, если продукцию k можно перевезти в стандартном контейнере без дополнительных затрат на оборудование.

Пусть ΔT_+^k — дополнительные удельные затраты, необходимые для осуществления перевозки k -й продукции в контейнере (затраты на полимерные герметичные вкладыши, использование оборудования систем затарки контейнера, конвейера, пневмо- и вакуумного оборудования, контейнерного кантователя, наклонного шасси/наклонной платформы [6] и пр.), а T_+^k — тариф перевозки k -й продукции в контейнере. В случае, если продукция не пригодна к перевозке контейнерной отправкой, принимается $\Delta T_+^k = \infty$.

Тогда величина J_{tech}^k будет определяться по формуле:

$$J_{tech}^k = \frac{T_+^k}{T_+^k + \Delta T_+^k}; J_{tech}^k \in [0, 1]. \quad (1)$$

2. ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ.

Одним из преимуществ использования контейнера (как съемной многоразовой транспортной емкости) при перевозке грузов является то, что он позволяет значительно упростить погрузку/выгрузку груза и его перевалку с одного транспортного средства на другое, тем самым повышая эффективность перевозки в смешанном сообщении — когда необходимо задействовать два и более видов транспорта [8, 9, 10].

Учесть данный факт при расчете степени контейнеро пригодности продукции способен транспортно-логистический критерий. Очевидно, что он связан не только с видом продукции k , но и маршрутом перевозки из пункта i в пункт j и видом транспорта.

Для расчета степени контейнеро пригодности по транспортно-логистическому критерию (J_{logi}^k) обозначим:

M_{ij}^k — объем k -й продукции, находящейся в пункте i и требующей перевозки в пункт j с пе-



регрузкой в пути следования с одного вида транспорта на другой;

P_{ij}^k — общий объем перевозок k -й продукции из i -го пункта в j -й пункт.

Тогда общие объемы произведенной продукции в i -м пункте, требующие перегрузки в пути следования, и общие объемы перевозок k -й продукции будут рассчитываться по формуле:

$$M_i^k = \sum_{j=1}^n M_{ij}^k; P_i^k = \sum_{j=1}^n P_{ij}^k. \quad (2)$$

В этом случае степень контейнеропригодности по транспортно-логистическому признаку определим как:

$$J_{\log i}^k = \frac{\sum_{j=1}^n M_{ij}^k}{\sum_{j=1}^n P_{ij}^k}; J_{\log i}^k \in [0, 1]. \quad (3)$$

Если в процессе перевозки из i -го пункта в пункт j продукция k не перегружается с одного транспортного средства на другое или вовсе не вывозится из пункта i , то в этом случае для такого i и k $J_{\log i}^k = 0$.

3. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ.

Степень контейнеропригодности продукции по экономическому критерию (J_{econ}^k) отражает экономическую целесообразность транспортировки k -й продукции с использованием контейнера.

Расчет ведется исходя из условия, что степень контейнеропригодности продукции по экономическому критерию тем выше, чем:

а) выше цена k -й продукции по отношению к тарифу T_+^k ;

б) больше нормативный убыток (L^k), вызванный порчей груза при его перевозке «неконтейнерным» способом, по отношению к разнице в тарифе за перевозку груза в контейнере и «неконтейнерным» способом транспортировки.

Для расчета J_{econ}^k определим рейтинги степени контейнеропригодности продукции по экономическому критерию с учетом условий «а» и «б», обозначив:

S^k — стоимость k -й продукции;

L^k — средний нормативный убыток от порчи груза, перевозимого без контейнера;

T_+^k — тариф перевозки k -й продукции в контейнере;

T_-^k — тариф перевозки k -й продукции без

контейнера.

Тогда для каждой k -й продукции можно вычислить удельный вес условия «а» — r_k и удельный вес условия «б» — P_k :

$$S^k = r_k \times T_+^k;$$

$$L^k = P_k \times (T_+^k - T_-^k); \quad (4)$$

$$L > T_+^k - T_-^k.$$

Для расчета рейтингов k -й продукции R_a^k и R_b^k вычислим максимальные значения из определенных r_k и P_k : $\max_k r_k = r_{\max}$ и

$\max_k P_k = P_{\max}$. Тогда:

$$R_a^k = \frac{r_k}{r_{\max}}, R_a \in [0, 1]; \quad (5)$$

$$R_b^k = \frac{P_k}{P_{\max}}, R_b \in [0, 1].$$

В качестве общего показателя степени контейнеропригодности по экономическому критерию J_{econ}^k используются следующие приемы.

1. Расчет среднего показателя:

$$J_{econ}^k = \frac{R_a^k + R_b^k}{2}. \quad (6)$$

2. Расчет на лучший показатель:

$$\begin{cases} J_{econ}^k = R_b^k, \text{ если } R_b^k < R_a^k \\ J_{econ}^k = R_a^k, \text{ если } R_a^k < R_b^k \end{cases} \quad (7)$$

3. Расчет на худший показатель:

$$\begin{cases} J_{econ}^k = R_b^k, \text{ если } R_b^k < R_a^k \\ J_{econ}^k = R_a^k, \text{ если } R_a^k < R_b^k \end{cases} \quad (8)$$

Заметим, что «технический» (J_{tech}^k) и «экономический» (J_{econ}^k) критерии не связаны с конкретным пунктом i , в то время как «транспортно-логистический» критерий ($J_{\log i}^k$) зависит от исходного пункта i .

На заключительном этапе производим расчет общей степени контейнеропригодности k -й продукции в i -м пункте (J_i^k), то есть даем многокритериальную оценку k -й продукции в i -м пункте. Строго говоря, такой оценкой является сам вектор $\vec{J}_i^k = (J_{tech}^k, J_{\log i}^k, J_{econ}^k)$. При таком подходе на выходе можно получить так

называемые Парето-оптимальные решения, которые получаются, когда отбрасываются безусловно худшие решения. Для этого «свернем» все три критерия в один скалярный критерий, используя функцию свертки $J_i^k = f(J_{tech}^k, J_{logi}^k, J_{econ}^k)$. Поскольку каждая компонента J_i^k — это доля единицы, которые можно сравнить, то будем использовать разные виды свертки.

1. Весовая сумма:

$$J_i^k = \alpha_1 \times J_{tech}^k + \alpha_2 \times J_{logi}^k + \alpha_3 \times J_{econ}^k, \quad (9)$$

где $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ — весовые коэффициенты, причем $\alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 = 1$.

Чем больше α_1 , тем большее влияние в решении оказывает критерий под номером 1.

2. Мультипликативный критерий:

$$J_i^k = J_{tech}^k \times J_{logi}^k \times J_{econ}^k. \quad (10)$$

Самый пессимистический подход к оценке степени контейнеропригодности продукции, т.к. величина J_i^k всегда меньше самого маленького значения из трех компонент J_{tech}^k, J_{logi}^k и J_{econ}^k .

3. Максимальный критерий:

$$J_i^k = \min\{J_{tech}^k, J_{logi}^k, J_{econ}^k\} \rightarrow \max. \quad (11)$$

В этом случае общая степень контейнеропригодности продукции J_i^k будет равняться наименьшей из трех компонент J_{tech}^k, J_{logi}^k и J_{econ}^k .

ВЫВОДЫ

В результате проведенного анализа различных трактовок понятия «контейнеропригодная продукция» было предложено его четкое определение и предложена методика расчета степени контейнеропригодности продукции на основе многокритериальной оценки.

Данный показатель позволяет оценивать контейнеропригодность конкретной грузовой базы, наиболее полно установить потенциал контейнеризации определенного региона, что является весьма существенным моментом при разработке мероприятий по развитию контейнерных перевозок, устранению

дисбаланса порожних и груженых контейнеропотоков [11, 12] и наращиванию сети контейнерных терминалов в стране [13].

Кроме того, степень контейнеропригодности продукции может быть использована при расчете применяемых сегодня в транспортной науке индексов и показателей (например, уровня контейнеризации грузов, уровня контейнерной привлекательности регионов и др.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Сайт ПАО «ТрансКонтейнер»: <http://www.trcont.ru/ru/klientam/poleznaja-informacija/glossarii/>. Доступ 28.05.2015.
2. Колесниченко А. Н. Международные транспортные отношения. — М.: О-во сохранения лит. наследия, 2013. — 216 с.
3. Strauch, Winfried. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (Hrsg.): Containerhandbuch — Band II. Sicherung der Ware im Container. GDV Selbstverlag, Berlin. [Электронный ресурс]. <http://www.containerhandbuch.de/chb/index.html>. Доступ 10.03.2015.
4. Дубровина В. И. Экономическое обоснование направлений повышения конкурентоспособности железнодорожных перевозок контейнеропригодных грузов / Дис... канд. экон. наук. — М.: МИИТ, 2014. — 171 с.
5. Nikonov I. Der Containertransport: Herausforderung und Perspektive / I. Nikonov, R. König, O. Moskwitschew, A. Mukhametshin // Güterbahnen. Güterverkehr auf der Schiene: Markt - Technik - Verkehrspolitik. 2013. № 2. S. 42-44.
6. Никонов Ю. С. Контейнерная отправка: определим эффективность? // РЖД-партнер. — 2014. — № 20. — С. 57-59.
7. Москвичёв О. В., Никонов Ю. С. Оценка потенциала и перспектив развития контейнерной транспортной системы // Железнодорожный транспорт. — 2013. — № 4. — С. 37-39.
8. Куренков П. В., Кизимиров М. В. Экономика и логистика развития контейнерных перевозок на направлении Малашевичи—Москва—Самара // Бюллетень транспортной информации. — 2011. — № 11. — С. 3-12.
9. Резер С. М. Контейнеризация грузовых перевозок // Транспорт: наука, техника, управление. — 2010. — № 6. — С. 1-6.
10. Гагарский Э. А., Кириченко С. А. Зарубежный и отечественный опыт перевозок наливных, насыпных и навалочных грузов в универсальных контейнерах на принципах логистики // Транспорт: наука, техника, управление. — 2009. — № 12. — С. 26-29.
11. Москвичёв О. В., Никонов Ю. С. К вопросу несбалансированности железнодорожных контейнерных перевозок во внутригосударственном сообщении // Транспорт Поволжья. — 2011. — № 6. — С. 12-19.
12. Москвичёв О. В., Москвичёва Е. Е., Никонов Ю. С. К вопросу консолидации и доставки одиночных и групповых контейнерных отправок в составе контейнерных поездов // Транспорт Урала. — 2014. — № 2. — С. 15-18.
13. Москвичёв О. В., Москвичёва Е. Е. Сквозные терминалы с поточной обработкой контейнеров // Железнодорожный транспорт. — 2010. — № 3. — С. 21-24. ●

Координаты автора: Никонов Ю. С. — nikonov013@gmail.com.

Статья поступила в редакцию 10.03.2015, принята к публикации 07.06.2015.

