



Эффективность автомобилей в смешанных перевозках большегрузных контейнеров



Игорь РЯБОВ
Igor M. RYABOV

Вера ГОРИНА
Vera V. GORINA



Рябов Игорь Михайлович – доктор технических наук, профессор Волгоградского государственного технического университета (ВолГТУ), Волгоград, Россия.

Горина Вера Валерьевна – магистрант кафедры автомобильных перевозок ВолГТУ, Волгоград, Россия.

Efficiency of Cars in Multimode Transportation of High-Capacity Containers

(текст статьи на англ. яз. – English text of the article – p. 63)

Статья посвящена оценке эффективности функционирования автомобилей в смешанных перевозках при обслуживании получателей и отправителей большегрузных контейнеров по существующей и предлагаемой технологиям. Показано, что существующая технология имеет значимый недостаток: в общей сложности 16 этапов в процессе доставки груза.

Предложена более рациональная технология с использованием разработанного авторами контейнера со складывающимися грузоподъемными стойками, позволяющая почти вдвое сократить число этапов. Проведён анализ факторов, определяющих эффективность автомобильного транспорта при обслуживании контейнеров на основе предложенных саморазгружающихся моделей.

Ключевые слова: автомобиль, смешанные перевозки, транспортабельный контейнер, грузоподъемные стойки, терминальные комплексы, доставка грузов, качество обслуживания.

Смешанные перевозки (европейский термин, используемый в странах ЕС: мультимодальные перевозки) – это наивысший по сложности тип перевозок при наличии в различных сочетаниях не менее двух видов транспорта. Применение в таких перевозках грузов контейнеров даёт значительный экономический эффект и выигрыш во времени доставки [1].

В мировой практике распространены следующие схемы мультимодальных перевозок с участием автомобильного транспорта:

- 1) автотранспорт – авиатранспорт – автотранспорт;
- 2) автотранспорт – железнодорожный транспорт – автотранспорт;
- 3) железнодорожный транспорт – авиатранспорт – автотранспорт;
- 4) железнодорожный транспорт – морской транспорт – автотранспорт;
- 5) железнодорожный транспорт – автотранспорт – авиатранспорт – автотранспорт.

В России наибольшее распространение получила вторая схема (рис.1).

В 2014 году количество контейнерных перевозок на внутрироссийских направлениях по сети «РЖД» увеличилось в 1,7 раза.



Рис. 1. Погрузка контейнеров.

Приросту способствовало улучшение общего уровня сервиса на железных дорогах. Компания старается предложить каждому грузоотправителю выгодные тарифные условия, используется объединение грузов нескольких отправителей в один поезд, повышается скорость передвижения контейнерных поездов (до 1341 км в сутки при средней скорости грузовых отправок 850–900 км в сутки) [8].

В смешанных перевозках грузов в контейнерах автомобильный транспорт является связующим звеном между отправителями (получателями) и магистральным транспортом. Однако в [1] показано, что действующая технология контейнерных перевозок в смешанном сообщении имеет существенный недостаток, который заключается в большом количестве этапов доставки (их 16) и предложена новая технология, основанная на использовании разработанных авторами контейнеров со складывающимися грузоподъемными стойками [1, 2], позволяющая почти вдвое сократить число технологических этапов.

Грузоподъемные стойки имеют электропривод и дают возможность за счёт энергии аккумулятора подвижного состава (ПС) или электросети станции поднять контейнер, а затем опустить его на платформу автомобиля, которым груз доставляется

в пункт назначения [2–4] как в транспортном узле, так и у клиента.

В связи с этим интерес представляет оценка эффективности функционирования автомобильного транспорта при смешанных перевозках контейнеров по существующей и предложенной технологиям. Схема типового обслуживания получателей и отправителей контейнеров приведена на рис. 2.

Сравнение существующей и предлагаемой технологий доставки контейнеров по используемому оборудованию и подвижному составу представлено в таблице 1. Анализ показывает, что для осуществления доставки контейнеров по новой технологии требуется меньше технических устройств и возможно применение неспециализированного автомобильного подвижного состава.

Набор факторов, определяющих эффективность функционирования автомобильного транспорта при обслуживании получателей и отправителей контейнеров, представлен на рис. 3.

Показателем «надёжность» можно оценить гарантию выполнения операций, последовательность и своевременность их проведения, его определяет выражение:

$$S_{\text{над}} = \frac{y_{\text{выпол}}}{y_{\text{заяв}}}, \quad (1)$$





Рис. 2. Схема функционирования автомобильного транспорта при обслуживании получателей и отправителей контейнеров.

Таблица 1

Сравнение существующей и предлагаемой технологий доставки контейнеров по используемому оборудованию и подвижному составу

№	Операция	Оборудование и подвижной состав	
		Существующая технология	Предлагаемая технология
1	Загрузка грузов в контейнер	Универсальные погрузчики (например, вилочные)	
2	Погрузка контейнера на ПС	Специальные погрузочные устройства (например, фронтальные и боковые контейнерные погрузчики)	—
3	Перевозка контейнера потребителю и на терминальный комплекс	Специализированные полуприцепы-контейнеровозы	Специализированные полуприцепы-контейнеровозы, универсальная грузовая платформа
4	Снятие контейнера с ПС	Специальные разгрузочные устройства (например, козловые краны)	—
5	Выгрузка грузов из контейнера	Ручная погрузка-выгрузка с помощью тележек или погрузчиков	

где $Y_{\text{выпол}}$, $Y_{\text{заяв}}$ — количество заявок, выполненных с достаточной степенью надёжности, и общее количество заявок на услуги соответственно [10].

Показатель, характеризующий надёжность выполнения операций «точно в срок», находят формулой:

$$S_{\text{надт}} = \frac{t_{\text{ном}}}{t_{\text{факт}}}, \quad (2)$$

где $t_{\text{ном}}$, $t_{\text{факт}}$ — номинальное и фактическое время выполнения операций соответственно.

Номинальное время выполнения операций принимается на основе нормативных требований с учётом условий работы транспортного комплекса, а также пожеланий клиентов [10].

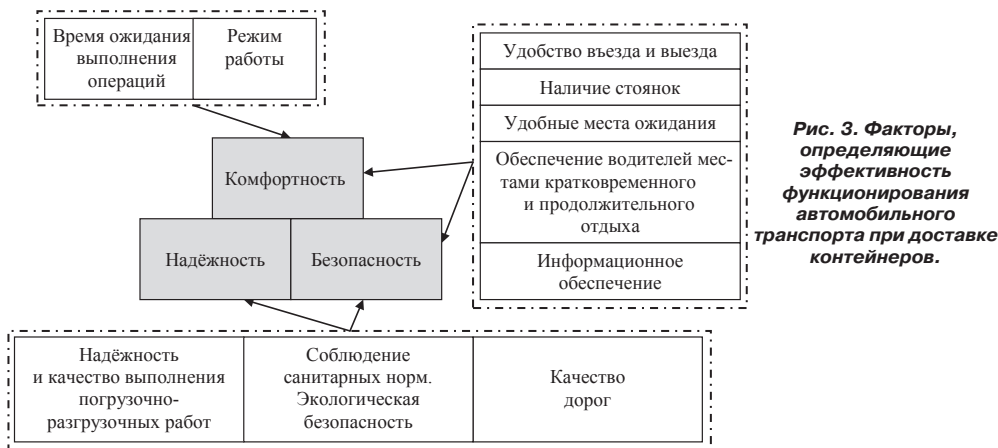
Критерий безопасности прежде всего отражает степень обеспечения безопасности движения в местах расположения транспортных комплексов и определяется выражением:

$$S_{\text{без}} = \frac{1}{k} \left(\frac{F_{\text{под.норм}}}{F_{\text{под}}} + \frac{F_{\text{ст.норм}}}{F_{\text{общ}}} + (1 - D_{\text{тсод}}) \right), \quad (3)$$

Таблица 2

Экспертная оценка эффективности функционирования автомобилей в транспортном узле при доставке контейнеров по существующей и предлагаемой технологиям

№	Факторы	Экспертная оценка		Изменения	
		Существующая технология	Предлагаемая технология	Абсолютные величины	Темп прироста, %
1	Надёжность и качество операций	7	11	4	57,1
2	Технологическая оснащённость	9	12	3	33,3
3	Время ожидания перегрузки	12	1	-11	-91,7
4	Удобства въезда и выезда	8	10	2	25,0
5	Наличие стоянок и свободных мест	7	12	5	71,4
6	Соблюдение санитарных норм	11	12	1	9,1
7	Дополнительные услуги	7	9	2	28,6
8	Наличие мест ожидания операций	6	11	5	83,3
9	Информационное обеспечение	10	10	0	0
10	Компетентность и профессионализм персонала	11	11	0	0
11	Культура обслуживания	8	9	1	12,5
12	Доступность цен	5	10	5	100,0



где $F_{\text{под}}$, $F_{\text{пол.норм}}$ – фактическое и нормативное количество подъездов транспорта с контейнерами к местам перегрузки; $F_{\text{общ}}$, $F_{\text{ст.норм}}$ – общее количество терминальных комплексов (ТК) и количество ТК, оборудованных в соответствии с нормативными требованиями; $D_{\text{тсод}}$ – частный коэффициент дефектности, который находится по наличию и соответствию требованиям необходимых технических средств и условий обслуживания контейнеров в ТК (при полном соответствии $D_{\text{тсод}} = 0$); k – количество учитываемых

частных критериев безопасности подъезда, перегрузки контейнеров и отъезда транспорта.

Критерий комфортности представляет собой комплекс оценочных параметров обстановки и условий предоставления услуги с точки зрения удобства для потребителя и определяется с помощью социологических исследований [10].

Для оценки процессов функционирования автомобильного транспорта при доставке контейнеров согласно ГОСТ Р 9001–2008 и ГОСТ Р 51004–96 были вы-





браны 12 частных показателей, которые учитывают:

- 1) надёжность и качество операций;
- 2) технологическую оснащённость;
- 3) время ожидания перегрузки;
- 4) удобство въезда и выезда;
- 5) наличие стоянок и свободных мест;
- 6) соблюдение санитарных норм;
- 7) дополнительные услуги;
- 8) наличие мест ожидания операций;
- 9) информационное обеспечение;
- 10) компетентность и профессионализм персонала;
- 11) культуру обслуживания;
- 12) доступность цен.

Для количественной оценки частных показателей и определения комплексного показателя эффективности функционирования автомобильного транспорта при доставке контейнеров взята методика, основанная на применении в сборе исходной информации регистрационных методов и методов социологии (опросы, анкетирование, использование шкал), с последующей обработкой методами математической статистики и математического расчёта [7, 9].

В таблице 2 представлена оценка экспертами факторов эффективности функционирования автомобильного транспорта при доставке контейнеров по существующей и предлагаемой технологиям по 12-балльной шкале (1 — низкое значение показателя, 12 — высокое значение показателя). Абсолютное изменение показателей эффективности определяется по формуле:

$$\Delta_{\text{абс.}j} = A_{\text{предл.}j} - A_{\text{сущ.}j}, \quad (4)$$

где j — номер показателя; $A_{\text{сущ.}j}$, $A_{\text{предл.}j}$ — балльная оценка, присвоенная j -му показателю экспертом по существующей и предлагаемой технологиям доставки соответственно.

Темп прироста показателей качества фиксирует формула:

$$T_{\text{пр}} = \frac{\Delta_{\text{абс.}j}}{A_{\text{сущ.}j}} \cdot 100 \%. \quad (5)$$

ВЫВОДЫ

Оценка эффективности функционирования автомобильного транспорта при

доставке контейнеров по существующей и предлагаемой технологиям на основании мнения экспертов показала, что применение новых механизмов и порядка позволяет:

- в два раза повысить доступность цен на операции;
- сократить до минимума время ожидания перегрузки;
- увеличить число мест ожиданий перегрузки, стоянок и свободных мест;
- повысить надёжность и качество операций.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рябов И. М., Горина В. В. Технология перевозки контейнеров с использованием грузоподъемных стоек // Мир транспорта. — 2016. — № 4. — С. 52–61.
2. Патент на полезную модель № 168036, Российская Федерация, МПК B65D90/14, B60P1/64. Погрузочно-разгрузочное устройство транспортабельного контейнера / И. М. Рябов, В. В. Горина; ВолгГТУ. — 2017.
3. Горина В. В. Расширение возможностей использования контейнеров за счёт грузоподъемных стоек и совершенствование технологии их доставки // XXI региональная конференция молодых исследователей Волгоградской области (г. Волгоград, 8–11 ноября 2016 г.): Тезисы докладов. — Волгоград, 2016. — С. 65–66.
4. Горина В. В. Расширение возможностей использования транспортабельных контейнеров за счёт совершенствования их конструкции // Смотр-конкурс научных, конструкторских и технологических работ студентов Волгоградского государственного технического университета (г. Волгоград, 10–13 мая 2016 г.): Тезисы докладов. — Волгоград, 2016. — С. 120–121.
5. Вельможин А. В. и др. Грузовые автомобильные перевозки: Учебник для вузов. — М.: Горячая линия — Телеком, 2006. — 560 с.
5. Гудков В. А., Ширяев С. А., Тарновский В. Н. Автотранспортные и погрузочно-разгрузочные средства: Учеб. пособие. — Волгоград, 1996. — 98 с.
6. Гудков В. А., Ширяев С. А., Ганзин С. В. Автоматизированные системы управления автомобильными перевозками: Учеб. пособие. — Волгоград: ВолгГТУ, 1993. — 119 с.
7. Гудков В. А. и др. Основы логистики: Учебник для вузов. — М.: Горячая линия — Телеком, 2004. — 351 с.
8. Контейнерные перевозки прирастают за счёт химических и наливных грузов. [Электронный ресурс]: <http://www.alternativa.in/container/konteynnyeperevozki-prirastayut-za-schet-khimicheskikh-inativnykh-gruzov.html>. Доступ 25.04.2017.
9. Кузнецов Е. А. Управление технической эксплуатации автомобилей. — М.: Транспорт, 1990. — 272 с.
10. Серова Е. Ю. Обеспечение качественного придорожного обслуживания водителей и пассажиров на основе эффективной организации системы предприятий сервиса / Автореф. дис... канд. техн. наук. — Волгоград, 2011. — 16 с.

Координаты авторов: **Рябов И. М.** — rjabov1603@mail.ru, **Горина В. В.** — im_ja@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 25.04.2017, принята к публикации 21.07.2017.