

В. С. НАУМОВ, Т. А. ОМЕЛЬЧЕНКО (Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, Г. Харьков)

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ В ОБЛАСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТЕЙНЕРНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ

Проведено аналіз сучасного стану теорії і практики функціонування контейнерних терміналів. Визначено основні недоліки функціонування контейнерної транспортної системи та запропоновано напрями удосконалення роботи контейнерних терміналів на основі принципів інтероперабельності.

*Ключові слова:* контейнерні термінали, інтероперабельність, транспортні системи

Проведен анализ современного состояния теории и практики функционирования контейнерных терминалов. Выявлены основные недостатки функционирования контейнерной транспортной системы и предложены направления совершенствования работы контейнерных терминалов на основе принципов интероперабельности.

*Ключевые слова:* контейнерные терминалы, интероперабельность, транспортные системы

The analysis of the contemporary condition of theory and practice of container terminals functioning has been conducted. The main disadvantages of the container transportation system functioning have been revealed and the directions of improving the container terminals operation on the base of interoperability principles have been suggested.

*Keywords:* container terminals, interoperability, transport systems

### Введение

Контейнерные перевозки грузов являются одним из наиболее интенсивно развивающихся видов транспортировки грузов, поскольку они позволяют максимально унифицировать и оптимизировать перевозки.

Согласно транспортной стратегии Украины [1], повышение эффективности функционирования, как всей транспортной системы страны, так и отдельных ее компонентов, является актуальным вопросом развития как транспортной отрасли, так и экономики в целом.

### Анализ публикаций

В связи с постоянным ростом интермодальных перевозок, контейнерные терминалы (КТ) сталкиваются с широким кругом проблем, обусловленных низкой пропускной способностью и влиянием внешних факторов. Для их решения используются инновационные технологии оптимизации логистических процессов.

Проведенный анализ публикаций позволяет выделить несколько основных принципов повышения эффективности функционирования контейнерной транспортной системы:

– определение количества и/или места дислокации контейнерных терминалов в логистической системе [2, 3];

– организация перевозок между терминала-

ми [3, 4];

– процесс подвоза (вывоза) грузов на (с) терминал(а) [3, 5, 6];

– оптимизация технологических процессов на терминале [4, 5, 7, 8];

– оценка и прогнозирование спроса на терминальное обслуживание [3, 5, 7, 9] и др.

Для обеспечения системного развития транспортной системы путем учета бизнес-интересов участников процесса перевозки в работе [10] предложены инновационные подходы, разработанные на основе требований интероперабельности.

### Цель и постановка задачи

Целью является определение перспективных направлений исследований в области совершенствования функционирования контейнерных транспортных систем.

Объектом исследования является процесс функционирования контейнерной транспортной системы, предметом – тенденции развития контейнерных перевозок в современной транспортной системе.

Для достижения цели исследования в статье решены следующие задачи: провести анализ современного состояния теории и практики функционирования КТ в Украине и в мире, выявить существующие недостатки работы КТ и

разработать перспективные направления совершенствования работы КТ.

### Анализ функционирования контейнерной транспортной системы

Тенденцию непрерывного роста контейнерных перевозок в мире можно проследить на примере морского транспорта (рис. 1) [11].

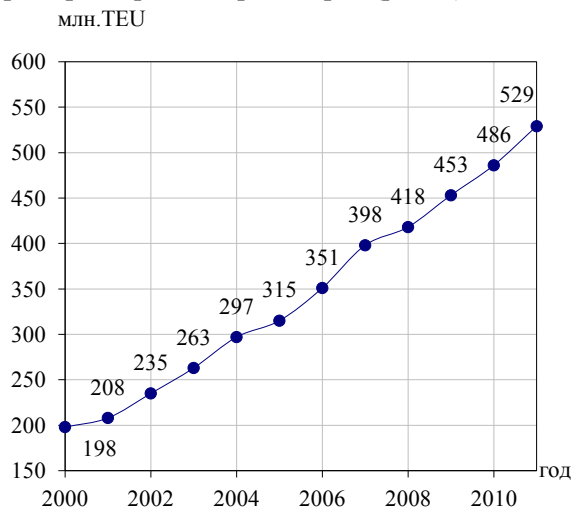


Рис. 1. График роста мирового контейнерного грузопотока, проходящего через порты

Статистика функционирования контейнерной транспортной системы Украины указывает на положительную тенденцию изменения контейнерного грузопотока, проходящего через терминалы страны.

Анализ практических аспектов совершенствования работы контейнерных терминалов за рубежом позволил выявить основные проблемы, возникающие при функционировании крупных контейнерных терминалов, а также методы их решения (табл. 1) [6-9].

Кроме того, анализ современного состояния теории и практики функционирования контейнерных терминалов позволил выявить следующие недостатки:

- высокое среднее время обработки контейнеров (в крупных терминалах Украины – около 10 дней, а за рубежом – 2 суток [12]);
- высокий тариф (Украина занимает 2 место по стоимости после Китая [12]);
- неэффективное взаимодействие участников рынка в процессе доставки.

Таблица 1

#### Практические решения зарубежных контейнерных терминалов

Терминалы	Проблемы	Методы решения
Контейнерный терминал №9, Гонконг, Китай Контейнерный терминал в Салерно, Италия Контейнерный терминал в Ботаническом заливе, Сидней Балтийский КТ, Рига, Латвия Контейнерный терминал в Ла-Специи, Италия Терминал в Генуе, Италия	Распределение и размещение производственных ресурсов на терминале	Эволюционное программирование, сети Петри, целочисленное программирование, линейное программирование
Порт Русан, Корея Контейнерный терминал Сингапура Контейнерный терминал в Роттердаме, Нидерланды Контейнерный терминал в Амстердаме, Нидерланды Порт Лос-Анджелеса, США	Диспетчеризация транспортных средств (погрузчиков)	Эволюционный/генетический алгоритм; линейное программирование; метод ветвей и границ; метод лучевого поиска; динамическое программирование.
Контейнерный терминал в Салерно (Италия) Контейнерный терминал в Роттердаме, Нидерланды Контейнерный терминал в Амстердаме, Нидерланды	Формирование стратегии функционирования	Стратегия выживания, имитационное моделирование
Контейнерный терминал в Ботаническом заливе, Сидней, Порт Лос-Анджелеса, США	Маршрутизация погрузчиков	Динамическое программирование; генетические алгоритмы, метод ветвей и границ
Порт Лос-Анджелеса, США	Выявление «узких мест» терминала	Имитационное моделирование

Особую значимость приобретает вопрос о способности существующей транспортной системы и ее отдельных элементов взаимодействовать с другими системами, подсистемами и/или участниками транспортного процесса. Важным является выбор современных концепций, основанных на принципах интероперабельности транспортных систем для реализации системного подхода в совершенствовании технологии функционирования как всей транспортной сети грузовых перевозок, так и ее отдельных элементов.

Интероперабельность (англ. Interoperability – способность к взаимодействию) может быть рассмотрена на 4 уровнях [13]:

– корпоративный уровень (сотрудниче-

ство между транспортными компаниями, определение структуры управления на разных уровнях);

– юридический уровень (гармонизация транспортной документации и международного законодательства);

– культурно-бытовой уровень (снижение культурных и бытовых барьеров при предоставлении транспортных услуг).

Дальнейшая детализация технико-технологического уровня интероперабельности процесса обработки контейнеров на терминале позволила выявить операции, в которых затрагиваются бизнес-интересы участников транспортного процесса (рис. 2)

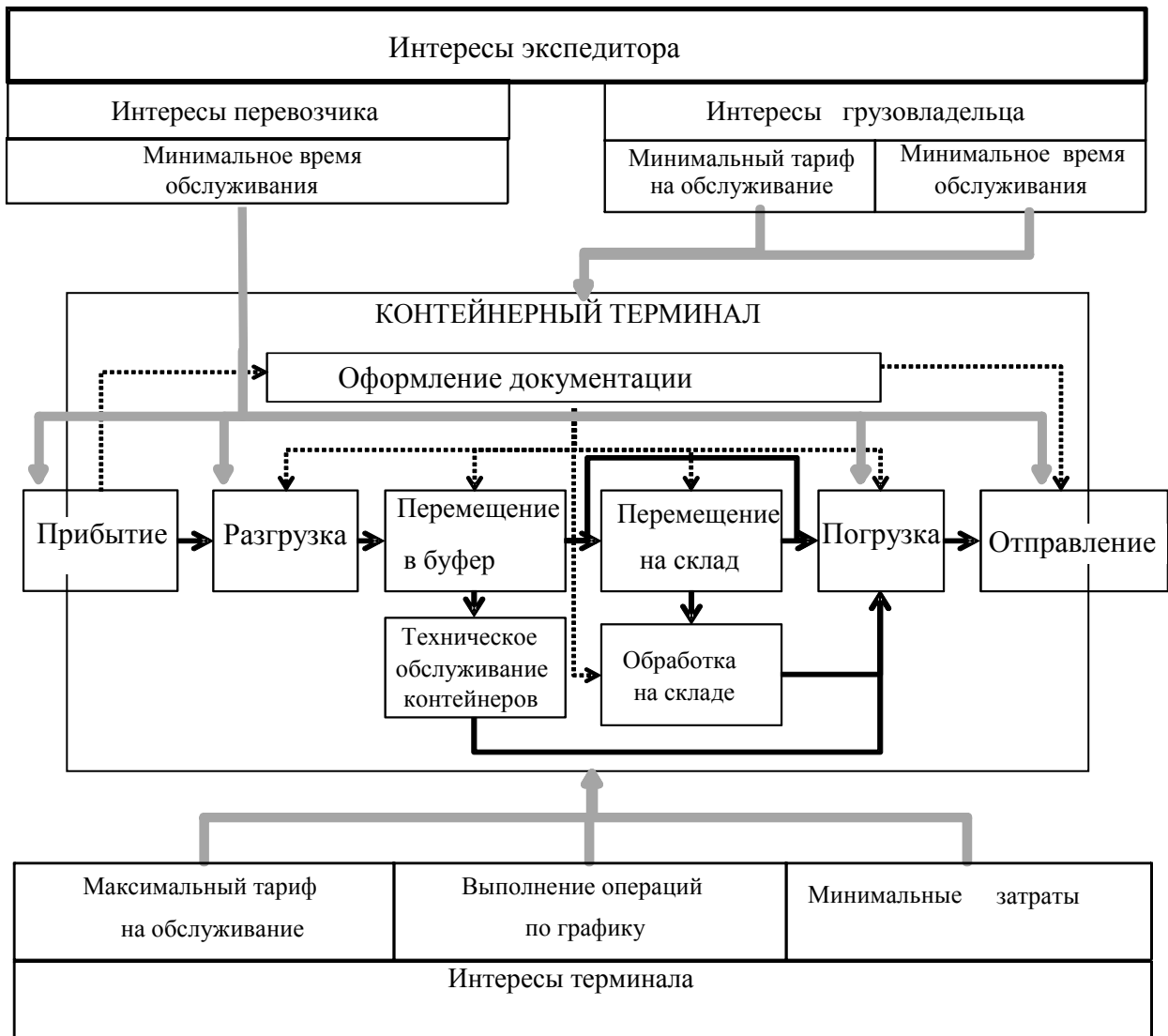


Рис. 2. Бизнес-интересы участников транспортного процесса при обработке контейнеров на КТ

### Выводы

Проведенный анализ рынка мирового контейнерного потока и грузооборота терминалов Украины свидетельствует о тенденциях роста показателей функционирования контейнерной

транспортной системы.

Проанализированные теоретические и практические разработки в сфере повышения эффективности функционирования КТ позволяют сделать вывод о недостаточной степени изучения существующих проблем. Основными недо-

статками работы КТ в Украине являются: высокое среднее время обработки контейнеров, высокие тарифы на обслуживание и неэффективное взаимодействие участников рынка (грузовладельцев, перевозчиков, экспедиторов и работников КТ).

Основным перспективным направлением совершенствования работы КТ является комплексная оптимизация операций на терминале на основе принципов интероперабельности. Выдвигаемые принципы позволят на технологическом уровне учитывать бизнес-интересы участников транспортного процесса при обработке контейнеров на КТ.

В дальнейшем исследовании планируется математическая формализация процесса функционирования КТ с учетом бизнес-интересов участников этого процесса. Сложность и многокритериальность рассматриваемого процесса подразумевает использование современного математического аппарата для обработки, моделирования и анализа данных, такого как: методология сетей Петри, методы линейного программирования, теория нечетких множеств, математическая статистика, системный анализ, теория систем, методы исследования операций и др.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Транспортна стратегія України на період до 2020 року / Кабінет міністрів України. – К., 2010. – 35 с.
2. Франк, С. О. Повышение эффективности контейнерной транспортной системы страны на основе развития терминальных комплексов [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01. – М., 2006. – 22 с.
3. Беляев, В. М. Терминальные системы перевозок грузов автомобильным транспортом [Текст] / В. М. Беляев. – М.: Транспорт, 1987. – 288 с.
4. Нагорний, Є. В., Забезпечення конкурентоспроможності і якості транспортних послуг для економіки України [Текст] / Є. В. Нагорний, В. С. Наумов, Н. Ю. Шраменко // Транспортна Академія

України: 20 років (1992-2012). – К.: НТУ, 2012. – С. 191-198.

5. Шраменко, Н. Ю. Теоретико-методологічні основи ефективного функціонування термінальних систем при доставці дрібнопартійних вантажів [Текст] / Н. Ю. Шраменко. – Харків: ХНАДУ, 2010. – 156 с.

6. Rashidi, H., Submission to Journal of Scheduling Container Terminals: Scheduling Decisions, their Formulation and Solutions [Електронний ресурс] / H. Rashidi, E. P. K. Tsang. – Режим доступа: <http://cswww.essex.ac.uk/CSP/papers/RashidiTsang-Survey-Scheduling-RevisedSubmission-20060404.pdf>

7. Murty, K. G. A decision support system for operations in a container terminal [Text] / K. G. Murty, J. Liu, Y. Wanb, R. Linn // Decision Support Systems. 2005. – 39 (3). – P. 309–332.

8. Thorsten, G. F., Optimizing the Landside Operation of a Container Terminal [Електронний ресурс] / G. F. Thorsten, K. N. Megow, E. Duane, H. Wren, – Режим доступа: [http://www.matheon.de/preprints/4007\\_ZR-06-06.pdf](http://www.matheon.de/preprints/4007_ZR-06-06.pdf).

9. Mak, K. L. Forecasting Hong Kong's Container Throughput with Approximate Least Squares Support Vector Machines [Text] / K. L. Mak, D. H. Yang // Proceedings of the World Congress on Engineering. – 2007. – P. 7-12.

10. Козак, В. В. Удосконалення організації функціонування мережі міжнародних транспортних коридорів на основі вимог інтероперабельності [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01. – Х.: Укр. держ. акад. залізн. трансп., 2011. – 20 с.

11. Transportation statistic [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.nationmaster.com>.

12. Реалізація потенціалу транспортної інфраструктури України в стратегії посткризового економічного розвитку [Текст]. – К.: НІСД, 2011. – 37 с.

13. DeMartino, M. Multimodal Chains and Transport Interoperability between the Maghreb and Western European Countries: Some Empirical Evidences [Text] / M. DeMartino, A. Morvillo // Pomorski zbornik, 2004. – № 42. – P. 45-76.

*Стаття рекомендована к публікації д.т.н., проф.. Е. С. Альошинским (Україна)*

Поступила в редколлегию 11.12.2013.  
Принята к печати 12.12.2013.