

УДК 656.228.001

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕДАЧИ ГРУЗОПОТОКА ПРИ
ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО И МОРСКОГО ТРАНСПОРТА**

Д-р техн. наук Д.В. Ломотько, магистр Т.З. Вейисов

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕДАЧІ ВАНТАЖОПОТОКУ ПРИ
ВЗАЄМОДІЇ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТА МОРСЬКОГО ТРАНСПОРТУ**

Д-р техн. наук Д.В. Ломотько, магістр Т.З. Вейісов

**IMPROVING TECHNOLOGY TRANSFER TRAFFIC IN THE INTERACTION OF RAIL
AND SEA TRANSPORT**

Doctor of Technical Sciences D.V.Lomotko, master T.Z. Veyisov

Проведен анализ статистических данных, показавший, что перевозки внешнеторговых грузов в контейнерах растут и будут развиваться в перспективе. Однако применявшиеся ранее методы совместной работы порта и станции в условиях рыночной экономики использовать не представляется возможным. Исследование продвижения внешнеторговых грузопотоков дало возможность выделить две подсистемы - информационную и материальную. Предложены направления совершенствования параметров взаимодействия железнодорожного и морского транспорта.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, морской транспорт, взаимодействие, контейнер, терминал.

Проведено аналіз статистичних даних, що показав, що перевезення зовнішньоторговельних вантажів у контейнерах ростуть і будуть розвиватися в перспективі. Однак застосовувалися раніше методи спільної роботи порту і станції в умовах ринкової економіки використовувати не представляється можливим. Дослідження просування зовнішньоторговельних вантажопотоків дало можливість виділити дві підсистеми - інформаційну і матеріальну. Запропоновано напрями вдосконалення параметрів взаємодії залізничного та морського транспорту.

Ключові слова: залізничний транспорт, морський транспорт, взаємодія, контейнер, термінал.

The analysis of statistical data, which showed that the transportation of foreign trade cargoes in containers growing and will grow in the future. Study transport processes show that the uneven traffic flow - a phenomenon objective due to a variety of factors. However, the previously used methods of collaboration ports and stations in a market economy is not possible to use. Promotion of foreign trade cargo traffic study made it possible to identify two subsystems - the information and material. Comprehensive analysis of the cost of downtime of vehicles allowed to calculate damages arising from this. Given the experience of other stations, which introduced automated system accounting cars, capacity increases by about 1/3. Thus, implementation of complex automated system accounting station wagons will improve significantly and improve the

technology of commercial inspection points, and significantly enhancing the work culture at the station. Suggested ways of improving the interaction parameters of rail and sea transport.

Keywords: railway transport, sea transport, interaction, container terminal.

В системах доставки грузов часто применяются мультимодальные перевозки, то есть перевозки разными видами транспорта, В этих системах логистики важную роль играют пункты передачи грузопотоков с одного вида транспорта на другой. Одним из важных пунктов перевалки являются порты и припортовые станции.

В последние годы наблюдается существенный рост внешнеторговых контейнеропотоков через железнодорожно-водные транспортные узлы. За 10 месяцев 2013 года по железным дорогам Украины было перевезено в международном сообщении на 27 % больше, чем за аналогичный предыдущий период. Это острее обозначает проблемы в области взаимодействия смежных видов транспорта. Возникают простои вагонов и судов, которые ведут к убыткам, разные системы стандартов приводят к излишнему увеличению количества бумажных документов, длительная процедура оформления железнодорожно-водных перевозок экспортных и импортных грузов ведет к снижению конкурентоспособности железнодорожного транспорта. Недостаточная емкость и оснащенность морских грузовых терминалов так же отрицательно влияет на эффективность работы смежных видов транспорта.

Проведен анализ данных о переработке контейнеров портах Украины в

2003-2013гг. (рис. 1). Анализ перегрузки контейнеров в портах Украины свидетельствует о динамичном росте в 2000-2010 гг. грузооборота контейнеров через два главных контейнерных порта – Одесса и Ильичевск.

Исследования транспортных процессов показывают, что неравномерность транспортных потоков — явление объективное, обусловленное множеством факторов [1, 6]. Правильно спрогнозировать влияние этих факторов на транспортный процесс очень сложно. В силу всего выше сказанного следует вывод о необходимости наличия портовых грузовых терминалов в транспортных цепочках. Ранее понятие терминал означало порт, в котором зарождался и заканчивался грузопоток [3, 7]. В настоящее время большая часть морских портов является промежуточными пунктами переработки транзитных грузопотоков. Кроме того, логистика охватывает еще многие виды деятельности, связанные с процессами продвижения товарных потоков: управление грузопотоками, их информационное, юридическое и финансовое обеспечение [4]. В общем виде любой пункт сопряжения различных видов транспорта (железнодорожного, водного, автомобильного, воздушного, трубопроводного) сегодня принято считать терминалом.

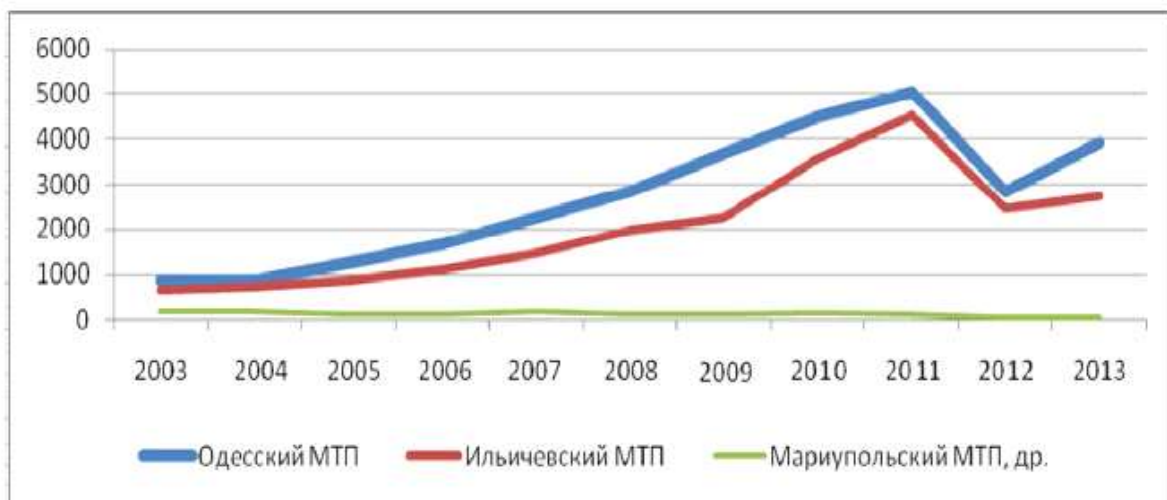


Рис1. - Переработка контейнеров в портах Украины, тыс. т.

В то же время основными причинами невысокой доли международных контейнерных перевозок, приходящихся на железную дорогу, в числе прочих являются недостатки во взаимодействии морского и железнодорожного транспорта. Передача грузов с морского на железнодорожный транспорт сопровождается длительным оформлением факта перевалки, низким (по сравнению с западными показателями) уровнем автоматизации обработки и

передачи информации и другими недостатками, в том числе и организационного характера.

Дорогостоящее перегрузочное оборудование и завышение цен приводит к увеличению себестоимости переработки контейнеров в несколько раз. В таблице 1 представлены предельные, средние величины тарифов на перевалку двадцатифутовых грузеных контейнеров в портах мира.

Таблица 1

Стоимость погрузочно-разгрузочных работ, USD

Страна порт	Тип контейнера			
	20 футовый	20 футовый рефрижераторный	40 футовый	40 футовый рефрижераторный
Израиль	90	90	90	90
Латвия	100	100	100	100
Литва	60	60	60	60
Польша, Гдыня / Гданьск	75	85	75	85
Польша, Щецин	85	85	85	85
Румыния	200	245	245	290
Россия, Новороссийск	255	255	255	255
Россия, Калининград	155	195	155	195
Россия, Санкт-Петербург	290	330	290	330
Украина	295	615	365	675

Завышение цен приводит к тому, что часть грузопотоков переориентируется в страны Балтии, а убытки от потерь возможных грузопотоков не оцениваются. Контейнеры, выгружаемые в соседних странах далее автотранспортом следуют в Украину. Перевозка контейнеров по такой схеме в итоге становится для грузовладельцев выгоднее, чем прямая перевозка в украинские порты. При этом Укрзалізниця теряет возможную выгоду от перевозок контейнерных грузов, такие грузы из Европы и по Украине перемещаются на автотранспорте.

Значительный рост грузоперевозок острее обозначает проблемы, касающиеся работы транспорта. Среди этих проблем в первую очередь необходимо выделить следующие:

- недостаточное организационное, технологическое и информационное взаимодействие участников перевозок;
- устаревшая правовая база, которая должна регулировать отношения между смежными видами транспорта, потребителями транспортных услуг, таможенными органами;
- дефицит производственных мощностей и неадекватное их развитие у смежных видов транспорта;
- устаревшая и неразвитая инфраструктура;
- сложное и продолжительное таможенное оформление грузов;
- отечественная промышленность не выпускает портовое оборудование, отвечающее современным требованиям по скорости и мощности переработки грузов. Это приводит к тому, что порты вынуждены закупать дорогостоящее зарубежное

оборудование, что приводит к удорожанию себестоимости переработки.

При проектировании железнодорожных станций, обслуживающих морские порты, необходимо также определить мощность железнодорожных устройств в порту. При проектировании таких устройств решающим фактором является величина грузопотока отдельно по каждому району порта, где предполагается устройство районного парка.

Рассмотрим морской терминал, как звено логистической цепи, при перевалке грузопотоков с морского на железнодорожный транспорт (и обратно). Пропускная способность морского терминала определяется совокупностью пропускных способностей перегрузочных комплексов и припортовых железнодорожных станций. Пропускная способность перегрузочного комплекса определяется цепочкой «морской грузовой фронт - склады - железнодорожный грузовой фронт». Перегрузка грузов по прямому варианту (судно - железнодорожные вагоны, железнодорожные вагоны - судно) может быть эффективна, если она не влечет за собой простои судов и вагонов в ожидании погрузки / выгрузки. Простои судов и железнодорожных вагонов могут возникать при несоответствии вместимости портового терминала величине грузопотоков и недостатке перегрузочного оборудования.

Затраты от простоя транспортных средств можно рассчитать по формуле:

$$З = n * c * \Delta t, \quad (1)$$

где $З$ - убытки от простоя транспортных средств, тыс. грн;

n - количество железнодорожных вагонов (судов), стоящих в ожидании погрузки / выгрузки;

c - стоимость одних суток простоя железнодорожных вагонов (судов), тысяч грн /вагоно - сутки;

Δt - время простоя железнодорожных вагонов (судов), сутки.

Стоимость одних суток простоя (тыс. грн/вагоно-сутки) железнодорожного вагона можно вычислить по формуле:

$$c = \rho_1 + \rho_2 \quad (2)$$

где ρ_1 - расходы на обработку одного груженого вагона и хранение груза в вагоне

в течение суток. Определяются расчетным путем и учитывают отчисления на амортизацию, техническое обслуживание и ремонт вагонов и железнодорожного пути, заработную плату работников, налог на имущество и прочее, тысяч грн /вагоно - сутки;

ρ_2 - потери доходов железнодорожного транспорта за сутки простоя. Определяется расчетным путем, тысяч грн /вагоно - сутки.

Расходы на обработку и хранение груза в вагоне в течение суток определяются по формуле:

$$\rho_1 = (S_3 + S_M + S_{кмо} + S_{во}) * k_{АУР} \quad (3)$$

где $k_{АУР}$ - коэффициент, учитывающий расходы на содержание административно-управленческого персонала, общехозяйственные и прочие накладные расходы;

S_3 - расходы на хранение груза в вагоне и занятие железнодорожного пути вагоном, тыс. грн /вагоно - сутки;

S_M - расходы на маневровую работу по приему, отправлению и разборке передаточного поезда в расчете на один вагон, тыс. грн /вагоно - сутки;

$S_{кмо}$ - расходы на заработную плату рабочим, выполняющим дополнительный технический и коммерческий осмотр вагонов, тыс. грн/вагоно - суток;

$S_{во}$ - расходы на охрану груженых вагонов за время их простоя, тыс. грн/вагоно - сутки.

При обслуживании порта только припортовой сортировочной станции число сортировочных путей для вагонов, направляемых в адрес порта, может быть определено по формуле [2]:

$$m_{cc} = \frac{N_{в.ср.} * t_{m.cm}}{24L_в} \quad (4)$$

где $N_{в.ср.}$ — среднесуточное число груженых вагонов, подаваемых под выгрузку определенного рода груза, поступающего в порт;

$t_{m.cm}$ - технологическое время обработки вагонов на сортировочной станции, часы;

$L_в$ - принятая вместимость одного пути, измеряемая числом вагонов при установленной весовой норме передачи, м.

Расходы на хранение груза в вагоне и занятие железнодорожного пути вагоном определяются по формуле:

$$S_3 = \frac{1}{365} * [S_B(\alpha_B + \alpha_{pB} + Hu) + S_n l_n(\alpha_n + \alpha_{nB} + Hu)] * 10^{-2} \quad (5)$$

где 365 - число дней в году;

S_B - стоимость одного крытого вагона, тысяч грн;

α_B - норма амортизационных отчислений на вагон, %;

α_{pB} - отчисления на ремонты, техническое обслуживание и смазочные материалы, %;

Hu - ставка налога на основные средства;

S_n - стоимость одного погонного метра железнодорожного пути, тысяч грн;

l_n - длина пути, необходимая для установки одного четырехосного вагона, м;

α_n - норма амортизационных отчисления за год от стоимости железнодорожного пути, %;

α_{nB} - норма отчислений на ремонты и техническое содержание железнодорожных путей, %;

Расходы на маневровую работу по приему, отправлению и разборке передаточного поезда в расчете на один вагон рассчитываются по формуле:

$$S_M = S_L \frac{\Delta t_M}{n_B t_{пр}} \quad (6)$$

где S_L - стоимость одного локомотива-часа работы маневрового локомотива, тысяч грн/час;

Δt_M - общая продолжительность маневровых работ при приеме, отправлении и разборке одного передаточного поезда, часы;

n_B - число вагонов в передаточном поезде;

$t_{пр}$ - расчетное число суток простоя вагонов в ожидании подачи и разгрузки в порту, сутки

Расходы на заработную плату рабочим, выполняющим дополнительный технический и коммерческий осмотр вагонов

$$S_{kmo} = \frac{Z_{kmo} \cdot \chi_{kmo} \cdot k_{фот} \cdot t_{kmo}}{n_{р.д.} \cdot t_{см} \cdot n_B \cdot t_{пр}} \quad (7)$$

где Z_{kmo} — средняя заработная плата в месяц осматривщиков вагонов и грузов, тыс. грн/человек - месяц;

χ_{kmo} — общее число работников дороги, выполняющих дополнительный технический и коммерческий осмотр вагонов, человек;

$k_{фот}$ — коэффициент, учитывающий отчисления во внебюджетные фонды от фонда оплаты труда;

t_{kmo} — общая продолжительность дополнительного технического и коммерческого осмотра вагонов, часы;

$n_{р.д.}$ - среднее число рабочих дней в месяце, сутки;

$t_{см}$ - продолжительность рабочей смены, часы.

На практике одновременную подачу к морскому и железнодорожному грузовым фронтам судов и вагонов соответственно трудно осуществить. Таким образом, становится очевидной важная роль портового терминала для взаимодействия железнодорожного и морского транспорта.

Контейнерный терминал состоит из следующих технологических участков (рис. 2):

- участок разгрузки контейнеров с судов;
- участок хранения контейнеров;
- участок погрузки контейнеров на железнодорожный транспорт;
- участок погрузки контейнеров на автотранспорт;
- участок таможенного досмотра.

При прямой перегрузке контейнеров из судов на железнодорожный транспорт (грузопоток 1) получается наиболее высокая производительность причального перегружателя. Однако эта операция должна быть увязана с подачей вагонов под погрузку и выполнением таможенного оформления. Перегрузка контейнеров из судов в зону хранения (грузопоток 2) не требует одновременной подачи железнодорожных

вагонов. Операции по таможенному оформлению выполняются, пока контейнеры находятся в зоне хранения. Портальный погрузчик на пневмоходу перемещает контейнеры на склад длительного хранения (грузопоток 3) или осуществляет погрузку

контейнеров в автотранспорт (грузопоток 6), Погрузка контейнеров в железнодорожные вагоны с использованием козлового крана осуществляется по схемам 4-го и 5-го грузопотоков.



Рис. 2. Технологическая схема контейнерного терминала

Развитие внешнеторговых связей и увеличение экспортно-импортных грузопотоков за рубеж обуславливает значимость успешного взаимодействия портовых комплексов и припортовых железнодорожных станций, так как большая часть внешнеторговых грузов проходит через железнодорожно-водные транспортные узлы.

Для организации слаженной работы участников транспортного процесса, более эффективного информационного взаимодействия создаются Информационно – логистические. Целью создания ИЛЦ является сокращение транспортных издержек, в том числе для смешанных перевозок, путем создания и эксплуатации информационно - логистических систем. ИЛЦ создаётся также и с целью получения дополнительной прибыли от хозяйственной и коммерческой деятельности, связанной с разработкой программных продуктов и

организацией обмена данными для предприятий и фирм не входящих в систему УЗ.

Однако, при всех преимуществах Информационно-логистические центры призваны решать задачи, относящиеся к информационному обеспечению участников транспортного процесса. В то время как при взаимодействии железнодорожного и морского транспорта возникает множество проблем. Таким образом, процесс взаимодействия является комплексным понятием, который включает в себя целый ряд факторов: организационных, технологических, технических, правовых, информационных. Решение вопросов, связанных с передачей и распределением информационных потоков, составляет приблизительно 20 % от существующих задач.

Список использованных источников

1. Гаджинский, А.М. Основы логистики. [Текст] / А.М. Гаджинский - М.: ИВЦ «Маркетинг», 1995. - 122 с.
2. Козлов, А.М., Проектирование железнодорожных станций и узлов. [Текст] / А.М. Козлов, К.Г. Гусева - М.: Транспорт, 1981. - 591 с.

3. Кузнецов, А.Л., Проектирование морских терминалов [Текст]/А.Л.Кузнецов, А.Л.Степанов, О.И.Титберия Информационно-транспортный журнал «Терминал», 4-5 (34-35), 2002. - с. 26-31
4. Маликов, О.Б. Деловая логистика. [Текст]/О.Б.Маликов — СПб.: Политехника, 2003. — 230 с.
5. Ломотько, Д.В. Формування транспортного процесу залізниць України на базі логістичних принципів [Текст]: дис. ... доктора техн. наук: 05.22.01. – Харків, 2008.
6. Данько, М.І. Математичні моделі вантажної станції (обслуговування автотранспорту) [Текст] / М.І. Данько, А. М. Котенко, Д. І. Мкртичян, О. М. Пелепейко // Зб. наук. праць. – Харків: ХарДАЗТ, 2001. – № 47. – С. 12 – 18.
7. Никифорова, Г.И. Исследование проблем взаимодействия портов и станций на основе пофакторного анализа [Текст]/Г.И.Никифорова сборник научных трудов кафедры «Логистика и коммерческая работа» - выпуск 1 . — СПб.: ПГУПС, 2004.-с. 54-61
8. Балака, Е.И. Ефективність удосконалення організації технічного й комерційного огляду вантажних потягів [Текст]/ Е.И. Балака, Е.В. Белогурова, Е.И. Зорина // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2005. - №11. – С.116-120.
9. Будько, Т.В. Формування гнучкої системи логістичних ланцюгів доставки вантажу залізницями України [Текст]/Т.В.Будько, Д.В.Ломотько, Д.І.Мкртичян // Східно-Європейський журнал передових технологій -Харків:Технологічний центр,2006.-№6/2(24).- С.13-19.
10. Данько, Н.І. Разработка организационно-технологической модели управления парком грузовых вагонов разной формы собственности [Текст]/Н.И.Данько, Д.В.Ломотько, В.В.Кулешов //Иновационный транспорт.- Екатеринбург: УрГУПС, 2012.-№4(5).-С.8

Ломотько Денис Викторович, доктор технических наук, профессор кафедры «Транспортные системы и логистика» Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, e-mail: den@kart.edu.ua.

Вейсов Танрыгулы Зайирович, магистр кафедры «Транспортные системы и логистика» Украинская государственная академия железнодорожного транспорта, e-mail: 92-tm@mail.ru

Lomotko Denis V., Ph.D., professor of the department "Transport Systems and logostika" Ukrainian State Academy of Railway Transport, e-mail: den@kart.edu.ua.

Veyisov Tanryguly Zayirovich, Master of the Department "Transport Systems and Logistics" Ukrainian State Academy of Railway Transport, e-mail: 92-tm@mail.ru