

УДК 656.07: 519.8

Г.С. Махуренко, Т.Е. Чебанова

Одесский национальный морской университет

О ВЗАИМОДЕЙСТВИИ ТРАНСПОРТА В МОРСКОМ ПОРТУ

Производственная миссия морского порта состоит в решении двуединой задачи: с одной стороны, порт организуют и осуществляют весьма важную производственную функцию – процесс перевалки грузов; с другой стороны, – выполняют функцию своего рода демпфера для «смягчения» недостатков в работе смежных видов транспорта, накапливающихся на стадиях перевозки грузов. В статье рассматривается первая составляющая, связанная с совместной обработкой железнодорожного и морского транспорта в процессе перевалки груза.

Ключевые слова: морской порт, морской транспорт, железнодорожный транспорт, взаимодействие транспорта.

Г.С. Махуренко, Т.Е. Чебанова

Одеський національний морський університет

ПРО ВЗАЄМОДІЮ ТРАНСПОРТУ В МОРСЬКОМУ ПОРТУ

Виробнича місія морського порту полягає у вирішенні двоєдиного завдання: з одного боку, порт організують і здійснюють дуже важливу виробничу функцію – процес перевалки вантажів; з іншого боку, – виконують функцію свого роду демпфера для «пом'якшення» недоліків в роботі суміжних видів транспорту, що накопичуються на стадії перевезення вантажів. У статті розглядається перша складова, пов'язана зі спільною обробкою залізничного і морського транспорту в процесі перевалки вантажу.

Ключові слова: морський порт, морський транспорт, залізничний транспорт, взаємодія транспорту.

© Махуренко Г.С., Чебанова Т.Е., 2017

G.S.Makhurenko, T.E. Chebanova

Odessa National Maritime University

ON THE INTERACTION OF TRANSPORT IN SEAPORT

The production mission of the seaport is to solve the dual task: on the one hand, the port organizes and carries out a very important production function – the process of transshipment of goods; On the other hand, they serve as a kind of dampener for «softening» the shortcomings in the work of the adjacent modes of transport accumulating at the stage of cargo transportation. The first component is considered in the article, connected with joint processing of railway and sea transport in the process of cargo transshipment.

As is known, one of the main problems in the organization of multimodal transport of foreign trade cargoes is the provision of effective interaction of traffic flows of related modes of transport in transport hubs. If there is not enough clear interaction, there can be a situation in which simple vehicles appear in anticipation of an adjacent mode of transport, due to the lack of cargo in the warehouse or free warehouse capacity. This simple can lead to violation of the contractual terms of delivery of cargo or traffic schedules, which negatively affects the quality of the transport and logistics chain and the competitive position of the operator of the port terminal. Although this problem is classical for transport science, however, in connection with the use of logistics ideas in transport, it requires its rethinking and further theoretical research.

Keywords: sea port, sea transport, railway transport, interaction of transport.

Постановка проблеми. Одной из основных проблем при организации смешанных перевозок внешнеторговых грузов, как известно, является обеспечение эффективного взаимодействия транспортных потоков смежных видов транспорта в транспортных узлах. При недостаточно четком взаимодействии может возникнуть ситуация, при которой возникает простой

транспортных средств в ожидании смежного вида транспорта, из-за отсутствия груза на складе или свободной складской вместимости. Указанный простой может привести к нарушению договорных сроков доставки груза или графиков движения транспорта, что негативно влияет на качество работы транспортно-логистической цепи и конкурентные позиции оператора портового терминала. Хотя указанная проблема является классической для транспортной науки, однако в связи с использованием на транспорте идей логистики она требует своего переосмысления и дальнейшего теоретического исследования.

Обзор последних исследований и публикаций.

Вопросу взаимодействия транспорта в порту посвящено много публикаций. Одной из последних является работа Поста М.Я. и Крука Ю.Ю.[1]. В ней предложен подход к построению динамической оптимизационной модели для оперативного регулирования прибытия на портовый терминал наземного вида транспорта, а также процесса перегрузки груза при заданном графике прибытия на терминал судов. Подход основан на методах теории управления запасами, а именно на обобщенной динамической модели Вагнера-Уайтина. Рассмотрены разные критерии оптимальности. Оптимизационная задача свелась к задаче линейного программирования.

Интересный подход рассмотрен в статье Савельевой И.В.[2]. В работе рассматривается методическая база для совершенствования планирования и повышения эффективности работы транспортно-экспедиторской компании в сфере мультимодальных перевозок. Разбирается взаимодействие железной дороги и терминала в порту. Механизм планирования строится на принципе пропорционального распределения ресурсов между исполнителями перевозок. Отметим, что количество ресурса, получаемое каждым исполнителем, зависит от его собственной заявки и от заявки другого исполнителя, то есть имеет место игра. В этой игре транспортно-экспедиторская компания выступает мегаигроком, то есть игроком, выбирающим правила – механизм планирования.

Важной в этом плане является работа Мурадьяна А.А. [3], в которой впервые предложена постановка задачи оптимизации процесса перевалки грузов в транспортных узлах, основанная на логистической концепции «точно в срок», определен конструктивный подход к моделированию задачи и приведены ее оригинальные экономико-математические модели с указанием методов реализации.

Вместе с тем, тема эта далеко не исчерпана и в этой статье предложен еще один аспект взаимодействия транспорта в морском порту.

Задачи исследования. Целью статьи является рассмотрение задачи минимизации расходов погрузо-разгрузочных работ с учетом аренды железнодорожных вагонов на период грузовых работ портовым терминалом.

Основной материал исследования. Сегодня портовый транспортный узел (ПТУ) рассматривается исключительно в логистическом аспекте: как пункт стыковки различных видов транспорта, основная деятельность которого направлена на увеличение пропускной способности отдельно взятого порта.

Учитывая, что основными компонентами ПТУ являются портовые терминалы (выполнение погрузочно-разгрузочных операций) и транспортная инфраструктура (различные виды транспорта, осуществляющие доставку груза в порт и вывоз его из порта), при условии наличия логистического центра, координирующего их действия (т. е. координирующей компоненты), узел можно представить в виде следующей схемы (рис. 1):

На основании вышеизложенного приходим к выводу о том, что функционирование ПТУ в производственно-логистическом аспекте представляет собой взаимодействие трех компонент. Юридически вышеуказанные компоненты представляют собой отдельные звенья, связанные контрактными отношениями, совместное функционирование которых обеспечивает успешную реализацию производственного процесса узла.

Однако для того, чтобы выполнить ПРР (погрузочно-разгрузочные работы) требуется наличие трех необходимых условий (рис. 2):

- наличие груза (его доставка на терминал или вывоз с терминала, в осуществлении которых задействованы координирующая и транспортная компоненты);
- правильно организованная работа терминала (несет ответственность основная компонента);
- наличие транспортного средства, на которое и будет осуществлена погрузка (выгрузка) доставленного для дальнейшей отправки груза.

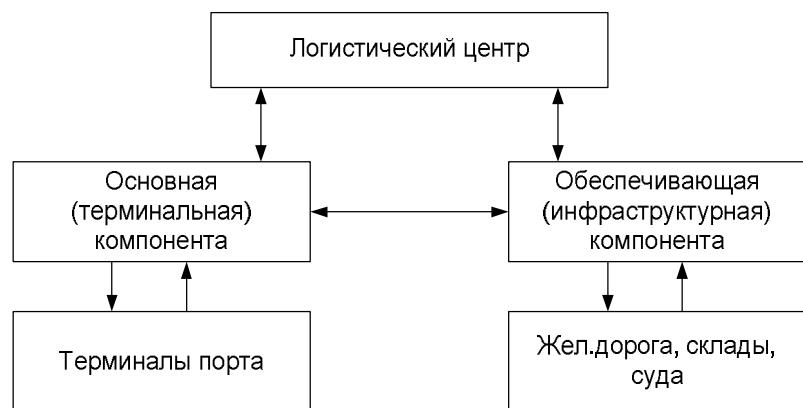


Рис. 1. Схема портового транспортного узла
(производственно-логистический аспект)

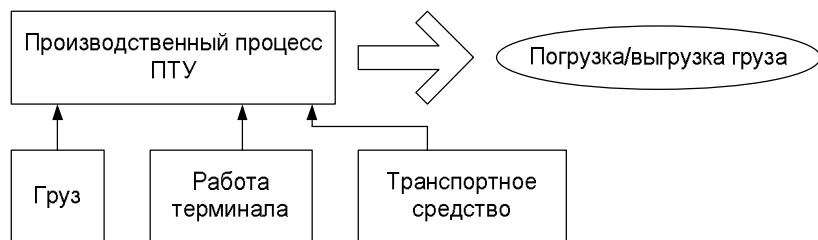


Рис. 2. Условия осуществления
производственного процесса ПТУ

Как видно из рис. 2, для того, чтобы выполнить основную цель своей деятельности (осуществить ПРР), ПТУ обязан обеспечить не только логистическо-функциональные аспекты своей работы (доставить груз и организовать его погрузку или, наоборот, выгрузку), но и привлечь транспортное средство. Следовательно, его успешное функционирование зависит также и от обслуживающей компоненты по оказанию сопутствующих услуг, которая является составной частью основной компоненты и отвечает за «привлечение транспортного средства». Поэтому видится необходимость разделить основную компоненту на две составляющие части, деятельность которых характеризуется наличием партнерских отношений:

- производственную компоненту, которая отвечает за выполнение погрузочно-разгрузочных операций;
- обслуживающую компоненту, оказывающую сопутствующие услуги, являющиеся тем не менее необходимым условием осуществления производственного процесса.

Также необходимо отметить, что в обслуживании судов принимают участие и вспомогательные компании, оказывающие услуги только судам: доставка продовольствия, оказание ремонтных услуг и т. д. (определим ее как вспомогательную компоненту). Но поскольку непосредственно к погрузочно-разгрузочным работам они прямого отношения не имеют, в рамках данной темы их деятельность рассматриваться не будет.

В узловых соглашениях применительно к местным условиям, как правило, предусматриваются:

- а) порядок совместного сменного и суточного планирования работы пункта перевалки;
- б) места передачи грузов;
- в) сроки погрузки и выгрузки отдельных вагонов, групп вагонов, маршрутов, автомобилей, судов;

г) порядок подачи, расстановки и уборки железными дорогами груженых и порожних вагонов;

д) фронты погрузки и выгрузки вагонов;

е) в необходимых случаях – расписание подачи железной дорогой в порты (пристани) вагонов под погрузку и под выгрузку, расписание подхода автомобилей, судов;

ж) порядок приема, сдачи и взвешивания грузов, а также порядок и сроки взаимной информации о подходе грузов к пункту перевалки и о прибытии груженых вагонов, судов, автомобилей, о подаче вагонов, их готовности к уборке и т.п.

Анализ содержания изложенных выше пунктов дает основание согласиться с выводом о том, что в одном документе (узлом соглашения) содержатся условия и определен технический порядок согласованной эксплуатационной работы при перевалке груза с одного вида транспорта на другой.

Рассмотрим следующий пример, иллюстрирующий «технологию» описания механизма функционирования организационной системы ПТУ [1- 4]. Пусть система состоит из управляющего органа – логистический центр (ЛЦ) и двух производственных элементов – железной дороги (И1) и терминала (И2), соединенных в технологическую цепочку, т.е. услуги, оказываемые первым исполнителем используются вторым исполнителем для производства конечного продукта. Организация взаимодействия логистического центра ЛЦ и И₁, И₂ представлена на рис. 3.

Рассмотрим для этой цели механизм планирования. Важнейшей его составляющей является механизм распределения ресурсов. В качестве ресурса могут выступать финансовые ресурсы, трудовые ресурсы, материальные ресурсы, транспортные ресурсы и т.д.

В общем случае логистический центр договаривается с исполнителями о цене и объеме перевалки груза по звеньям маршрута.

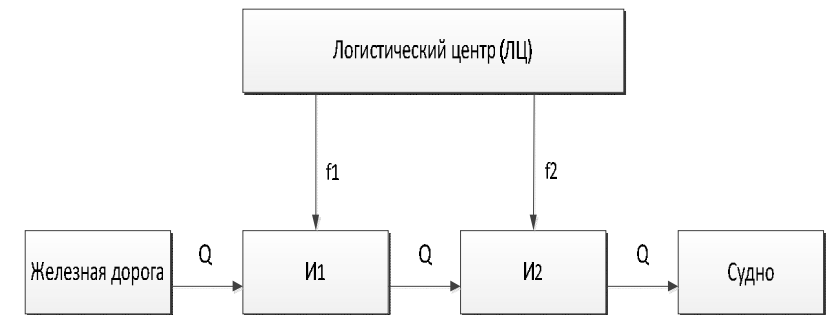


Рис. 3. Организация функционирования ПТУ

В соответствии с правилами грузоотправитель предъявляет к перевозке объем груза в количестве Q . Общая стоимость перевалки груза в порту определяется ценой f , а стоимость перевалки груза исполнителями определяется ЛЦ величиной f_1 , и f_2 . Параметрами управления на 1-м участке является количество подаваемых вагонов – x_1 , на 2-м участке время затрачиваемое портом на перевалку груза – x_2 . Затраты на перевалку груза для И2 – определяется значением $c_2(x_2)$.

В целом функции затрат $c_2(x_2)$, может быть представлена функцией вида

$$c_2(x_2) = c_2(p_2)p_2x_2,$$

где p_2 – производительность перевалки груза на 2-ом участке (звене) схемы доставки груза за час (тонн/час);

$c_2(p_2) = a_0 + a_1 p_2$ уравнение регрессии оценки затрат на перевалку 1 тонны груза на 2-ом участке (звене) схемы доставки груза (долл./т.);

Q – количество груза предъявленного к перевозке (т.).

В этих условиях взаимодействие двух звеньев транспортной сети может быть представлено следующей моделью:

$$fQ+dt - g_1(p_1/p_2)x_1 - (a_0+a_1p_2)p_2x_2 \rightarrow \max \quad (1)$$

$$p_1x_1=Q, \quad (2)$$

$$p_2x_2=Q, \quad (3)$$

$$x_2+t=T \quad (4)$$

$$N_1 \geq x_1 \geq 0, \quad (5)$$

$$p_1 = \text{const} \quad (7)$$

$$P_2 \geq p_2 \geq 0 \quad (8)$$

$$x_2 \geq 0, t \geq 0, \quad (9)$$

Здесь используются следующие обозначения:

T – сталийное время обработки судна на причале (час);

t – сокращение (экономия) сталийного времени обработки судна (час);

d – диспач (вознаграждение) за единицу времени от сокращения сталийного времени перевалки груза 2-м исполнителем (долл./час);

P₂ – верхняя граница производительности перевалки груза на 2-ом участке (звене) схемы доставки груза за час (тонн/час);

N – верхняя граница вагонов для перевалки груза на 1-ом участке (звене) схемы доставки груза (ед);

p₁ – загрузка одного вагона;

x₁ – количество подаваемых вагонов;

g₁ – ставка арендной платы за использование вагона в течение часа.

Целевая функции задачи (1) максимизируют прибыль порта от грузовых работ по судну. Равенства (2)-(4) регулируют параметры управления перевалки груза на каждом участке маршрута. Неравенства (5)-(9) определяют границы выбора значения параметров управления на каждом участке схемы доставки (маршрута) груза.

В конце задачи встает вопрос о распределении прибыли между железной дорогой и морским терминалом. Решение этого вопроса рассмотрено в работах [2; 4; 5]

Выводы. Сформулированная математическая модель оптимизации погрузо-разгрузочных работ по критерию максимума прибыли позволила выделить экономические аспекты взаимодействия, технико-технологические условия взаимодействия, организационно-управленческие основы взаимодействия транспорта в морском порту. Количественный подход является базой для качественного анализа принятия решений на уровне терминала.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Постан М.Я. Разработка и анализ динамической модели оптимизации взаимодействия транспортных потоков на портовом терминале [Текст] / М.Я. Постан, Ю.Ю. Крук // Восточно-Европейский Журнал Передовых Технологий. – 2016. – № 1/3 (79). – С. 19-23. doi:10.15587/1729-4061.2016.61154
2. Савельева И.В. Планирование перевозок в транспортно-экспедиторской компании / И.В. Савельева // Розвиток методів управління та господарювання на транспорті: Зб. наук. праць. – Вип. 3 (52). – Одеса: ОНМУ, 2015. – С.5-15.
3. Мурадьян А.О. Оптимизация процесса перевалки грузов в общетранспортных узлах [Текст] / А.О. Мурадьян // Вісник НТУ «ХП». – 2014. – № 26 (1069).

4. *Махуренко Г.С. О механизмах управления транспортно-экспедиторской компании / Г.С. Махуренко, В.Ю. Коротницкий // Развитие методов управления та господарювання на транспорті: Зб. наук. праць. – Вип. 2 (43). – Одеса: ОНМУ, 2013. – С.132-150.*
5. *Бурков В.Н. Как управлять проектами / В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. – М.: Синтез, 1997. – 188 с.*

Стаття надійшла до редакції 23.03.2017 р.

Рецензент – доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри «Менеджмент, маркетинг і логістика» Одеського національного морського університету **М.Я. Постан**