



Российская Академия Наук

ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ (ВИНИТИ)

ТРАНСПОРТ

**наука
техника
управление**



12



МОСКВА 2015

ТРАНСПОРТ
НАУКА, ТЕХНИКА, УПРАВЛЕНИЕ
НАУЧНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ СБОРНИК

Издается с 1990 г.

№ 12

Москва 2015

Настоящий выпуск журнала является юбилейным. Журналу исполнилось 25 лет со дня выпуска № 1. Поздравляем авторов и читателей с юбилейным выпуском № 300! Надеемся на долгосрочное сотрудничество в будущем.

Редакционная коллегия

Научный информационный сборник «ТРАНСПОРТ: наука, техника, управление» включен в новый ПЕРЕЧЕНЬ рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидатов наук, на соискание ученой степени докторов наук (Перечень ВАКа). Действует с 01.12.2015.

Полнотекстовую электронную версию с отставанием на один год можно посмотреть на сайте ВИНТИ РАН <http://www.viniti.ru>

Библиографии, аннотации и ключевые слова на русском и английском языках размещены на сайте Научной электронной библиотеки <http://elibrary.ru>

СОДЕРЖАНИЕ

Резер С. М. Мультимодальные логистические транспортные центры как основа взаимодействия участников перевозочного процесса	3
Клепиков В. А. Расчет параметров логистических проектов мультимодальных перевозок грузов	6
Капитонов Ю. А. Математическое моделирование расписаний в региональной пассажирской транспортной системе с одним пересадочным узлом	12
Колесов В. И., Санник А. О., Гуляев М. Л. Влияние динамических характеристик транспортного потока на социальные и транспортные риски в городе	17
Шмелев А. В., Маневич П. Б., Шмелева Г. А. Особенности тарификации транзитных перевозок крупнотоннажных контейнеров.....	20
Эдер Л. В., Филимонова И. В., Мочалов Р. А. Проблемы транспортировки нефти с российского континентального шельфа	25
Тиверовский В. И. Основные направления развития логистики на современном этапе.....	32
Грушников В. А. Совершенствование технологической безопасности автомобильного транспорта.....	38
Туранов Х. Т., Гордиенко А. А. Пример расчета потребной скорости входа вагонов на участок первой тормозной позиции сортировочной горки при воздействии попутного ветра	46
Перечень статей, опубликованных в журнале в 2015 г.	51
Информация для авторов	60

CONTENTS

Rezer S. M. Multimodal Logistic Transportation Centers as the Base for Interaction of the Transportation Process Participants.....	3
Klepikov V. P. Calculation of the Parameters of Logistic Projects in the Sphere of Multimodal Transportation of Goods.....	6
Kapitonov Ya. A. Mathematical Modelling of Schedules in the Regional Passenger Transport System with one Transfer Hub.....	12
Kolesov V. I., Gulyaev M. L., Sannik A. O. Influence of Dynamic Characteristics of Traffic Flow on Social and Transport Risks in a City.....	17
Shmelev A. V., Manevich P. B., Shmeleva G. A. Billing Features of Transit Transport of Large Containers.....	20
Eder L. V., Filimonova I. V., Mochalov R. A. Problems Oil Transportation from the Russian Continental Shelf.....	25
Tiverovsky V. I. Main Developmental Trends of Logistics at the Modern Stage.....	32
Grushnikov V. A. Improvement of Technological Safety of the Motor Transport.....	38
Turanov Kh. T., Gordienko A. A. Example of Calculation of the Required Speed of a Car for Entering the First Brake Position of a Marshalling Hump When Exposed to the Tail Wind.....	46
List of articles published in the journal in 2015.....	51
Information for Authors.....	60

Вниманию авторов и читателей!

АНАЛИЗ ПУБЛИКАЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ СБОРНИКА ПО СТАТЬЯМ 2014 г.¹

Наукометрический показатель	Значение
Двухлетний импакт-фактор (IF-2) (с учетом цитирования из всех источников)	0,425
Пятилетний импакт-фактор (IF-5)	0,251
Число статей в 2014 г.	147
Число цитирований в 2014 г.	331

Сборник занимает 8-е место по двухлетнему импакт-фактору (с учетом цитирования из всех источников) и 2-е место по числу научных цитирований в рейтинге Российского индекса научного цитирования (РИНЦ) среди периодических печатных изданий по тематике «Транспорт».

¹ Использованы данные Научной электронной библиотеки (e-library.ru) по состоянию на 01.07.2015

**РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ
МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК ГРУЗОВ.**

Доктор техн. наук **Клепиков В.П.**
(ООО Сплав-Инвест)

**CALCULATION OF PARAMETERS OF LOGISTIC PROJECTS OF MULTIMODAL
TRANSPORTATION OF GOODS.**

Doctor (Tech.), **Klepikov V. P.**
(LLC "Splav-Invest")

Мультимодальная перевозка. Параметры проекта. Судовая партия. Грузоотправитель. Портовая инфраструктура.

Multimodal transportation. Project parameters. Ship party. Consignor. Port infrastructure.

Изложена методика, которая позволяет производить моделирование параметров использования транспортных средств и инфраструктуры для мультимодальных логистических проектов доставки грузов с участием железнодорожного транспорта, перевалочного комплекса и морского флота. Приводится пример использования данной методики при разработке логистической части инвестиционного проекта нового металлургического завода в г. Белорецк.

The technique, which allows to makes modeling of parameters of use of vehicles and infrastructure of multimodal logistic projects of delivery of freights with participation of railway transport, a transshipment complex and navy presented in article. Is given the example of use of this technique in the developing the logistic part of the investment project of new steel works in the city of Beloretsk.

В практике международных поставок [1-10] важное значение имеет организация мультимодальных перевозок грузов. Для операторов мультимодальных перевозок, а также для промышленных предприятий, осуществляющих доставку своей продукции потребителям необходимо рассчитывать необходимое количество транспортных средств, используемых в перевозках, определить расходы при реализации мультимодальных схем в течение всего периода поставок, выбирать выгодные формы владения наземных и морских транспортных средств, и инфраструктуры, задействованных в цепях поставок. С помощью методики, приведенной в данной работе, можно решать такого рода задачи.

Представленная методика в частности позволяет рассчитать затраты, возникающие при реализации проектов мультимодальных поставок на контрактных условиях CIF для сухопутной, портовой и морской составляющих перевозки для различных форм собственности на транспортные средства и порты. Данная методика позволяет строить наглядные диаграммы расходов во времени реализации проекта, как для каждой составляющей мультимодальной перевозки (наземная перевозка, водная перевозка, перевалка в порту), так и для мультимодальной транспортировки в целом. В результате можно производить выбор наиболее экономически выгодной схемы организации поставок.

Рассмотрим структуру разработанной модели. Имеется K грузоотправителей, которые поставляют продукцию грузополучателям на условии CIF. Задача - определить необходимое количество сухопутных и морских транспортных средств, требуемых для перевозки заданного объема грузов $V_{зад}$ в расчетный период времени

T от складов грузоотправителей до пунктов выгрузки потребителей с минимальными транспортными издержками.

Предполагается, что мощности имеющейся наземной и морской инфраструктуры соответствуют рассматриваемому грузопотоку.

Функция цели данной задачи может быть представлена следующим соотношением:

$$\sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^L \sum_{i=1}^{P(l)} A_{kli} m_{ki} f_{ki} \rightarrow \min, \quad (1)$$

где A_{kli} (при $i=1$) - величины издержек на судовую партию; (при $i=2$) - величины издержек для одного сухопутного транспортного средства.

Рассматриваются два ($L=2$) этапа (l) транспортировки:

$l=1$ - сухопутная перевозка;

$l=2$ - морская перевозка.

$P(l)$ - (при $l=2$) число тоннажных групп судов, (при $l=1$) - число тарифных групп сухопутной перевозки. Тоннажная группа — это флот с одинаковой грузоподъемностью. Стоимость сухопутной транспортировки различается в зависимости от тарифной группы (типа транспортного средства и его загрузки, количества этих транспортных средств в каждой отправке).

m_{ki} - число грузовых групп, при ($l=1$) m_{ki} - число судовых партий заданного тоннажа, при ($l=2$) m_{ki} - число сухопутных транспортных средств заданной тарифной группы.

f_{ki} - число отправок, при ($l=1$) f_{ki} - число отправок судовых партий заданного тоннажа, при ($l=2$) f_{ki} - число сухопутных отправок заданных тарифных групп.

Ограничения задачи представляется так:

$$\begin{cases} 0 \leq m_{kli} \leq m_{kli}^*, \\ 0 \leq f_{kli} \leq f_{kli}^*, \\ \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^{P(l=2)} V_{ki}^c m_{ki} f_{ki} = \sum_{k=1}^K \sum_{i=1}^{P(l=2)} q_{cp}^o m_{ki} f_{ki} \geq V_{3ad}, \end{cases} \quad (2)$$

где $m_{kli}^* = T / t_{kli}$, $t_{kli} = 2 \times t_{kli}(\text{об.}) + 2 \times t_{kli}(\text{см.})$,
 t_{kli} , $t_{kli}(\text{об.})$, $t_{kli}(\text{см.})$ - время кругового рейса, время хода, время стоянок для судов и наземных транспортных средств соответственно; f_{kli}^* - ограничение на число судов(наземных транспортных средств) заданных тоннажных(тарифных) групп; V_{ki}^c - количество груза в соответствующей судовой партии, q_{cp}^o - среднее количество груза в наземном транспортном средстве.

Решение данной задачи дает оптимальное количество наземных транспортных средств и морских судов, необходимых для перевозки заданного количества продукции, в расчетный период времени.

Для практических целей наиболее часто необходимо рассматривать доставку грузов от каждого грузоотправителя, как самостоятельный мультимодальный процесс, не связанный с другими (1)-(2). После чего решение общей нелинейной задачи (1)-(2) распадается на K независимых нелинейных задач, решение которых может быть получено различными способами [2].

Для расчета расходов A_{kli} разработан алгоритм, позволяющий определять затраты на каждом из этапов мультимодальной перевозки.

Представим соотношения, используемые в алгоритме.

При определении расчетных затрат суммируются зависимые $A_{kli}(t)$ и независимые от времени расходы A_{kli}^0 за расчетный период P :

$$A_{kli} = A_{kli}^0 + \int_0^P A_{kli}(t) dt.$$

В качестве наземных транспортных средств, в дальнейших примерах рассматривается железнодорожный транспорт. Можно выделить два основных способа использования подвижного состава при доставке грузов по железной дороге:

- использование вагонного и локомотивного подвижного состава, принадлежащего ОАО «РЖД»;
- использование локомотивов РЖД и собственных или арендованных вагонов.

Первая возможность представляет собой тариф, ориентированный на преysкурант, который используется в разработанном алгоритме.

В случае второй возможности, при приобретении вагонов в собственность, грузоотправитель вынужден нести расходы по обслуживанию, эксплуатации и ремонту приобретенного подвижного состава. Выражение для расходов в таком случае будет выглядеть следующим образом:

$$A_{kli}(t) = A_o(t) + A_p(t), \text{ где}$$

$A_o(t)$ - амортизация основных средств, USD за сутки;

$A_p(t)$ - отчисления на ремонт, USD за сутки;

$$A_o(t) = \left(\frac{C_o}{\mathcal{E}_c \cdot D_o} \right) \cdot n + \left(\frac{C_o \left(\frac{i}{1 - K_o} \right)}{D_o} \right) \cdot (1 - n), \text{ где}$$

C_o - значение покупной стоимости вагона, USD за вагон;

\mathcal{E}_c - эксплуатационный срок данного типа вагона, лет;

D_o - количество эксплуатационных дней за год, суток в году;

K_o - коэффициент дисконтирования, определяющий временную стоимость денег;

i - величина процентной ставки по кредиту;

n - доля собственных средств в общих затратах на приобретение подвижного состава.

$$K_o = (1 - i)^{-t}, \text{ где}$$

t - период кредита, лет.

$$A_p(t) = \left(\frac{C_p}{\mathcal{E}_c \cdot D_o} \right), \text{ где}$$

C_p - общая стоимость всех ремонтов вагона за весь период эксплуатации.

Для аренды подвижного состава имеется несколько вариантов договора аренды.

«Простой» договор аренды, в результате которого грузовладелец получает от арендодателя подвижной состав в требуемом количестве на оговоренный срок и оплачивает за это установленную арендную плату.

Затраты в этом случае состоят из следующих составляющих:

$$A_{kli}(t) = I_{cn} \cdot K_{nn}, \text{ где}$$

I_{cn} - затраты собственника подвижного состава, USD за единицу времени;

K_{nn} - коэффициент, нормы прибыли, которую намерен получить собственник вагонов.

«Сложный» договор аренды, в результате которого арендатору передаются все права по управлению подвижным составом.

В этом случае выражение затрат выглядит следующим образом:

$$A_{kli}(t) = I_{cn} \cdot K_{n.n} + \left(\frac{C_p}{\mathcal{E}_c \cdot E_{вв}} \right), \text{ где}$$

I_{cn} - расходы собственника подвижного состава, USD за единицу времени;

$E_{вв}$ - единица времени, к которой приводятся затраты грузовладельца.

Вопросы необходимости и достаточности действующей портовой инфраструктуры и ее технического оснащения, единовременного количества необходимых причалов, варианты экономических отношений с портовыми компаниями и государственными органами актуальны для российских экспортирующих предприятий. Грузоотправителю необходимо параллельно решать две задачи:

- выбор перевалочных комплексов, надлежащим образом технически оснащенных, способных обрабатывать следующей грузопоток к морской транспортировке.

- формы экономического сотрудничества в портах того или иного бассейна.

При принятии решения о самостоятельном строительстве гидротехнических сооружений порта и необходимой инфраструктуры ввиду недостатка или невозможности работы на текущих мощностях возникают вопросы, связанных не только с техническими решениями, но и с применением российских законов. В соответствии с законодательством РФ все причальные сооружения, как пограничные участки находятся в собственности государств, и любая деятельность, связанная с экспортом продукции подвержена обязательному лицензированию. Поэтому строительства подобных сооружений частными инвесторами велось мало. С принятием в 2005 г. закона «О концессионных соглашениях», а также с подготовкой еще целого ряда законопроектов, в данной области подобная практика стала возможной на базе взаимодействия государства и частного капитала на основе государственно-частного партнерства.

Для определения расходов в проектах строительства причальных сооружений ($l=3$) можно использовать следующие соотношения:

$$A_{kli}(t) = A_{nc} + A_{no} + I_{zn} + I_m + I_{np}, \text{ где}$$

A_{nc} - амортизация причалов, USD за год;

A_{no} - амортизация подъемно-транспортного оборудования, USD за год;

I_{zn} - затраты на заработную плату занятого персонала, USD за год;

I_m - затраты на топливо и электроэнергию, USD за год;

I_{np} - прочие затраты составляют около 10% от всех остальных расходов, USD за год.

$$A_{nc} = \left(\frac{C_{nc}}{\varepsilon_c} \right) \cdot n + \left(C_{nc} \cdot \left(\frac{i}{1 - K_o} \right) \right) \cdot (1 - n), \text{ где}$$

C_{no} - стоимость подъемно-транспортного оборудования, USD;

ε_c - эксплуатационный срок данного типа оборудования, лет;

n - доля собственных средств в общих затратах на строительство причальных сооружений.

В случае аренды существующих сооружений возможны следующие варианты сотрудничества и структура издержек арендатора.

«Чистая аренда». В этом случае арендодатель передает в пользование арендатору причальные сооружения и установленное на них погрузо-разгрузочное оборудование. Получая за него оговоренную арендную плату, он сам следит за поддержанием причального хозяйства и погрузо-разгрузочной техники в рабочем состоянии.

В этой схеме работы затраты арендатора будут складываться из следующих компонентов:

$$I_a = I_c \cdot K_{mn}, \text{ где}$$

I_c - расходы арендодателя причальных сооружений, USD за единицу времени;

K_{mn} - коэффициент, нормы прибыли, которую планирует получить арендодатель.

«Аренда + эксплуатация». В этом варианте арендодатель не несет ответственности за технические и эксплуатационные свойства гидротехнических сооружений и портового оборудования. Вопросы поддержания его в надлежащем состоянии занимается сам арендатор, он также сам выплачивает заработную плату персоналу и несет все затраты, в том числе на электроэнергию и потребляемое топливо.

При таком варианте формула расходов арендатора будет складываться из следующих компонентов:

$$I_{av} = I_c \cdot K_{mn} + A_{pn} + A_{nm} + I_{zn} + I_m, \text{ где}$$

A_{pn} - амортизация причальных сооружений, USD за единицу времени;

A_{nm} - амортизация подъемно-транспортного оборудования, USD за единицу времени.

В случае работы по ставкам стивидорной компании, действующей в подходящем по техническим характеристикам порту, учитывается ставка на перевалку тонны груза, объем, переваливаемый ей в сутки, а также стоимости всех дополнительных работ, которые могут потребоваться при переработке грузов.

Расходы на действующий флот «судно в рейсе» ($l=2$) представляются следующей формулой:

$$I_p = I_{xc} \cdot T_x + I_{cc} \cdot T_c + I_{cn} + I_{np}, \text{ где}$$

I_{xc} - расходы в сутки на ходу судна;

I_{cc} - расходы за сутки во время стоянки судна;

I_{cn} - расходы на судовые сборы, навигацию и агентирование они зависят от географии плавания судна;

I_{np} - прочие расходы, куда входят: расходы на текущий ремонт, расходы на малоценный и быстроизнашивающийся инвентарь, административно-управленческие и обще эксплуатационные расходы и т. д.;

T_x - суммарное время хода судна в рейсе;

T_c - суммарное время стоянки судна в рейсе.

Расходы судна в ходу и на стоянке выражаются следующими формулами:

$$I_{cc} = I_{пост}^{сум} + I_{расх.мон.ход}^{сум},$$

$$I_{cn} = I_{пост}^{сум} + I_{расх.мон.ст.}^{сум},$$

где $I_{пост}^{сум}$ - постоянные расходы, связанные с амортизацией основных средств, ремонтом, возвратом кредита и расходами на экипаж отнесенные к суткам;

$I_{расх.мон.ход}^{сум}$ - расходы на топливо в ходу;

$I_{расх.мон.ст.}^{сум}$ - расходы на топливо на стоянке.

$$I_{расх.мон.ход}^{сум} = P_{мон.ход}^{сум} \cdot C_{мон},$$

$$I_{расх.мон.ст.}^{сум} = P_{мон.ст.}^{сум} \cdot C_{мон},$$

где $P_{мон.ход}^{сум}$ и $P_{мон.ст.}^{сум}$ - объемы потребляемого топлива судном в сутки в ходу и на стоянке определяются типом судна и его силовой установкой;

$C_{мон}$ - цена на потребляемое топливо.

Постоянные расходы за сутки можно представить:

$$I_{пост}^{сум} = A_{осн.сп-в}^{сум} + A_{рем.}^{сум} + I_{эктп.}^{сум}, \text{ где}$$

$I_{экип.}^{сум}$ - расходы на команду в сутки;
 $A_{осн. ср-в}^{сум}$ - амортизация основных средств за сутки;
 $A_{рем.}^{сум}$ - отчисления на ремонт за сутки;

$$I_{экип.}^{сум} = \frac{Ч_3 \cdot З_3}{P_0}, \text{ где}$$

$Ч_3$ - численность команды данного типа судна;
 $З_3$ - средняя заработная плата одного члена экипажа;
 P_0 - число рабочих дней в месяце.

$$A_{осн. ср-в}^{сум} = \left(\frac{C_c}{Э_c \cdot D_3} \right) \cdot n + \left(\frac{C_c \cdot \left(\frac{i}{1 - K_0} \right)}{D_3} \right) \cdot (1 - n), \text{ где}$$

C_c - покупная стоимость судна;
 $Э_c$ - эксплуатационный период судна, лет;
 D_3 - количество эксплуатационных дней в году;
 n - доля собственных средств в общих затратах на приобретение судна.

$$A_{рем.}^{сум} = \left(\frac{C_p}{Э_c \cdot D_3} \right), \text{ где}$$

C_p - общая стоимость всех ремонтов судна за его срок эксплуатации, которая может составлять 60% от общей стоимости судна.

Кроме собственных судов в перевозках используются корабли сторонних судовладельцев, арендованные по различным договорам аренды. Структура издержек грузоотправителя отличается от вышеизложенной в связи с тем, что в зависимости от типа договора часть расходов на себя берет судовладелец, компенсируя их нормой прибыли, заложенной в арендной ставке за пользование судном. Так как эти виды отношений между грузоотправителем и судовладельцем также входят в алгоритм, то остановимся на этом несколько подробнее.

Наиболее часто применяемыми в морских перевозках типами договоров являются:

VOYAGE CHARTER PARTY - содержит в себе функции договоров фрахтования и морской перевозки.

Расходы грузовладельца в этом случае можно описать следующей формулой:

$$I_p^{VCP} = I_{р.суд.вл.}^{VCP} \cdot K_{нт}, \text{ где}$$

$I_{р.суд.вл.}^{VCP}$ - расходы судовладельца, USD за рейс;
 $K_{нт}$ - коэффициент нормы прибыли, которую планирует получить собственник судна.

TIME CHARTER PARTY - судно арендуется фрахтователем на определенный период времени.

Расходы грузовладельца по данному виду договора можно представить следующим соотношением:

$$I_p^{TCP} = I_{р.суд.вл.}^{TCP} \cdot K_{нт} + (I_{расх.топ.ход.}^{сум}) \cdot T_x + (I_{расх.топ.ст.}^{сум}) \cdot T_c + I_{сн} + I_{пр}, \text{ где}$$

$I_{р.суд.вл.}^{TCP}$ - затраты судовладельца, USD за тайм чартер;
 $K_{нт}$ - коэффициент нормы прибыли, которую планирует получить собственник судна.

DEMISE CHARTER PARTY - по условиям этого договора фрахтователю передаются все права по управлению судном и контроль над его экипажем, члены которого становятся на время чартера работниками фрахтователя. Следовательно, демайз-чартер является договором фрахтования, где аренда полностью вытесняет элемент договора перевозки.

$$I_p^{DCP} = I_{р.суд.вл.}^{DCP} \cdot K_{нт} + (A_{рем.}^{сум} + I_{экип.}^{сум} + I_{расх.топ.ход.}^{сум}) \cdot T_x + (A_{рем.}^{сум} + I_{экип.}^{сум} + I_{расх.топ.ст.}^{сум}) \cdot T_c + I_{сн} + I_{пр},$$

где $I_{р.суд.вл.}^{DCP}$ - расходы судовладельца, USD за демайз чартер;

Разработанный алгоритм использовался при подготовке логистической части инвестиционного проекта нового металлургического завода в г. Белорецк на Южном Урале (Башкирия).

При помощи описанного алгоритма выбиралось оптимальное количество используемых сухопутных и водных транспортных средств, планируемых для доставки продукции завода. Была рассчитана мощность транспортной инфраструктуры на заводе и в перевалочных комплексах, а также стоимость этой инфраструктуры и используемых подъемно-транспортных средств. Проведено исследование затрат, возникающих при перевозке продукции на различных направлениях. Определены наиболее перспективные формы собственности сухопутных и водных транспортных средств, и портовой инфраструктуры.

Покажем возможности данного метода на одном из примеров, рассматриваемых при разработке этого проекта.

Предприятие поставяет ежемесячно 92 тыс. т продукции железной дорогой в черноморский портовый терминал в акватории г. Туапсе для дальнейшей перевозки морским транспортом в порты Италии и Греции.

Варианты собственности применяемых вагонов:

- парк вагонов ОАО «РЖД»;
- арендованные вагоны операторов (Сложный договор аренды);
- собственные вагоны.

Варианты принадлежности используемого морского флота:

- работа по действующим рыночным ставкам;
- долговременная аренда (Time charter party);
- использование собственного флота.

Варианты принадлежности задействованной портовой инфраструктуры:

- имеющиеся в наличии портовые мощности и работа по действующим рыночным ставкам;
- долговременная аренда действующих портовых мощностей (Аренда + эксплуатация);
- строительство собственных портовых мощностей.

Допущения, применяемые в расчетах: комиссия собственников вагонов и флота, при сдаче их в аренду потребителю, составляет 15% их стоимости, комиссия арендодателя порта равна 20% от общих эксплуатационных затрат на содержание перевалочных сооружений. В «пессимистическом» варианте предполагается, что количество используемых сухопутных и морских транспортных средств, выбирается в соответствии с имеющимися нормами. В «оптимистическом» варианте предполагается, что для расчета их количества используется вышеописанная методика.

Для большей наглядности результаты расчетов представляются графически.

На оси абсцисс отложены затраты в долларах США нарастающим итогом, на оси ординат располагаются временные интервалы в течении которых исследуется данный проект (за 1;3;5;10;15;30 лет эксплуатации).

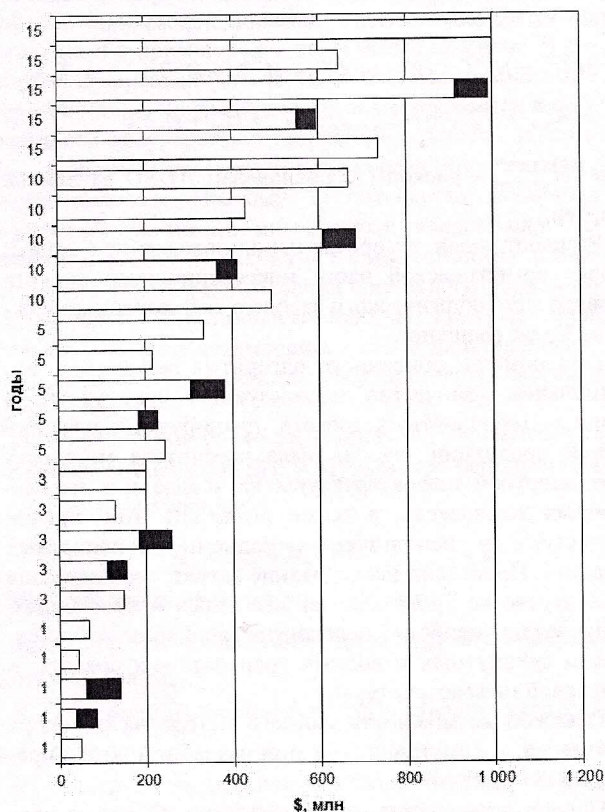


Рис. 1 Железнодорожные затраты

В железнодорожной составляющей с учетом повагонной отправки (рис. 1); 1-й колонка для каждого временного интервала на диаграмме показывает расходы при работе по ставкам ОАО «РЖД», 2-я колонка представляет расходы собственника вагонов при «оптимистичном варианте», 3-я колонка – расходы собственника при «пессимистичном варианте», 4-я колонка расходы при аренде подвижного состава в «оптимистичном варианте», 5-я колонка расходы - при «пессимистичном варианте». Начальные затраты на приобретение вагонов - черный цвет, эксплуатационные затраты - белый цвет, порядок колонок от 1 до 5 следует возрастанию значений по оси ординат. Оптимистический вариант – нижняя граница количества используемых вагонов, пессимистический вариант – верхняя граница количества используемых вагонов.

Анализ представленных результатов показывает, что в первые годы работы проекта выгоднее использовать управляемый арендованный вагонный парк. Начиная с третьего года выгодным становится использование управляемого собственного парка вагонов. В отсутствие управления вагонами на любом временном интервале целесообразно использовать вагонный парк ОАО РЖД.

Расходы по перевалке продукции по данному проекту представлены на рис. 2: 1-я колонка представляет расходы, при строительстве, 2-я колонка – расходы при аренде причалов и техники, 3-я колонка расходы при рыночных ставках. Начальные затраты на строительство порта имеют черный цвет, эксплуатационные - белый цвет. Порядок колонок от 1 до 3 следует возрастанию значений по оси ординат.

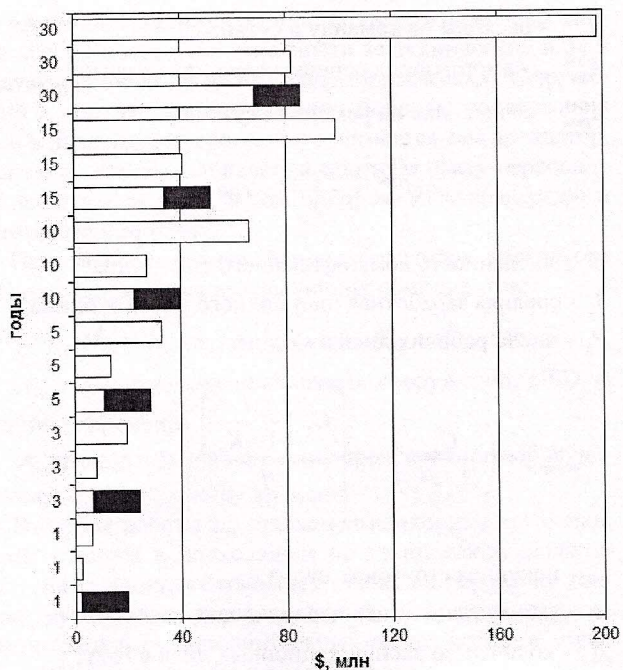


Рис. 2 Портовые затраты

На любом временном интервале в диапазоне 30 лет работы проекта наиболее выгодной является форма аренды причальных мощностей, а уже с пятого года работы проекта, использование собственных портовых мощностей выгоднее, чем действующие рыночные ставки.

Аналогично проводится анализ расчета издержек для различных форм собственности и грузоподъемности морского транспорта. В данном примере используется суда грузоподъемностью 5000 тонн. В данной работе отдельно не приведены диаграммы для расходов флота, а сразу представлена суммарная диаграмма мультимодальной перевозки, включающая расходы на железной дороге, при перевалке в порту и при морской перевозке рис. 3.

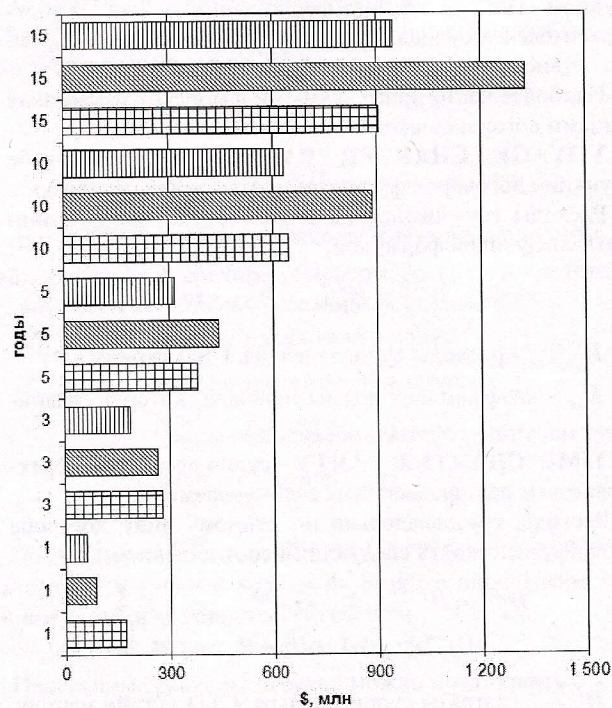


Рис. 3 Суммарные мультимодальные затраты

На рисунке для каждого временного интервала 1-я колонка дает обобщенные затраты при покупке подвижного состава (клетчатая штриховка), флота ("оптимистический вариант") и при управлении портовыми сооружениями; 2-я колонка показывает затраты при работе по рыночным ставкам: морского, железнодорожного подвижного состава, перевалки в портах (штриховка, наклонная по отношению к оси ординат); 3-я колонка - затраты при работе по договорам аренды вагонов, морских судов ("оптимистический вариант") и порта (штриховка, параллельная оси ординат). Порядок колонок от 1 до 3 следует по возрастанию на оси ординат.

Из расчета следует, что если первые десять лет работы проекта наиболее выгодным является использование арендованных перевалочных мощностей и транспортных средств, то после пятнадцати лет, из-за влияния железнодорожной составляющей, предпочтительнее использование собственных портовых мощностей и транспортных средств.

Приведенный пример позволяет дать представление о том, как с использованием разработанной методики можно проанализировать структуру транспортных затрат в проектах экспортных поставок для различных форм собственности на сухопутные и водные транспортные средства, и портовую инфраструктуру, занятые в доставке продукции предприятия потребителям на условиях CIF.

Литература

1. Клепиков В.П. Смешанные перевозки российских экспортных грузов. РосКонсульт. М. 2004. 224 с.
2. Клепиков В.П. Методология комплексного развития транспортных систем в проектах взаимодействия железнодорожного и морского транспорта/ Автореферат диссертации на соискание степени доктора технических наук.: Москва. 2007, Московский государственный университет путей сообщения, 48 с.
3. Резер С. М., Акулов А. М. Мультимодальные перевозки мелких отправок в сборных контейнерах. Российская акад. наук, ВИНТИ РАН. М., 2015. 221 с.
4. Анненков А.В. Организация производства и управление транспортной компанией в условиях конкуренции на транспортном рынке. - М.: РГОУПС, 2003. - 245 с.

5. Балалаев А. С. Методология транспортно-логистического взаимодействия при мультимодальных перевозках / Автореферат диссертации на соискание степени доктора технических наук.: Москва. 2010, Московский государственный университет путей сообщения, 48 с.

6. Жаков В. В. Управление конкурентоспособностью перевозок грузов в контейнерах на основе процессного подхода/ Автореферат диссертации на соискание степени кандидата экономических наук.: Москва. 2014, Московский государственный университет путей сообщения, 24 с.

7. Паршина, Р. Н. Методология организации транс-сибирских международных контейнерных перевозок Европа - Азия транзитом по России / Автореферат диссертации на соискание степени доктора технических наук.: Москва. 2013, Московский государственный университет путей сообщения, 47 с.

8. Кириллова, А. Г. Методология организации контейнерных и контрейлерных перевозок в мультимодальных автомобильно-железнодорожных сообщениях/ Автореферат диссертации на соискание степени доктора технических наук.: Москва. 2010, Московский государственный автомобильно-дорожный университет, 47 с.

9. Клепиков В.П. Применение технологий смешанных перевозок в проектах государственного частного партнерства// Экономика железных дорог, 2006, № 6, 68-72.

10. Морозов, В. Н. Методология организации функционирования международных транспортных коридоров на основе кластерного подхода с применением мультимодальных логистических центров/ Автореферат диссертации на соискание степени доктора технических наук.: Москва. 2011, Московский государственный университет путей сообщения, 47 с.

Сведения об авторе

Клепиков Владимир Павлович, директор по логистике ООО «Сплав-Инвест», 127018 Москва, ул. Щепкина 11, тел./факс: (495) 603-06-93, Мобильный телефон +7 905 731 72 36, E-mail: cspveg@mail.ru