

Конференция проводится при поддержке  
Министерства Транспорта Российской Федерации  
Федерального Агентства морского и речного транспорта  
Санкт-Петербургского научного центра РАН  
Союза Транспортников Торгово-Промышленной палаты РФ  
Северо-Западного отделения Российской Академии Транспорта  
Ассоциации технических университетов

---

Государственный университет морского и речного флота имени адмирала  
С.О. Макарова  
Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики»  
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный  
университет

## **«ЛОГИСТИКА: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ»**

**Часть 2**  
**Материалы XVI Международной научно-практической  
конференции**

*6,7 апреля 2017 г*

**Санкт – Петербург  
2017**

УДК (075.8) 330  
ББК 65.050  
Л69

Редакционная коллегия:

- д-р техн. наук, проф. В.С. Лукинский (*отв. ред.; научный руководитель лаборатории исследований в области логистики НИУ ВШЭ СПб*)  
д-р экон. наук, проф. Н.Г. Плетнева (*зам. отв. ред.; профессор СПбГАСУ*)  
д-р экон. наук, проф. Е.А. Королева (*чл. ред. кол.; зав. кафедрой ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова*)  
д-р техн. наук, проф. А.Л. Степанов (*чл. ред. кол.; профессор ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова*)  
д-р экон. наук, проф. С.А. Уваров (*чл. ред. кол.; зав. кафедрой СПбГЭУ*)

**Логистика: современные тенденции развития:** материалы XVI  
Л69 Междунар. науч.-практ. конф. 6, 7 апреля 2017 г. ч. 2 /ред. кол.:  
В.С. Лукинский (отв. ред.) и др. — СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм.  
С.О. Макарова, 2017. — с.

ISBN 978-5-9509-0249-9 общий  
ISBN 978-5-9509-0251-2 часть 2

Сборник материалов конференции посвящен вопросам логистики. Рассматриваются теоретические аспекты логистики, вопросы практического применения логистических принципов, преподавания логистики в высших учебных заведениях. Издание предназначено для преподавателей вузов, для специалистов, чья деятельность связана с логистикой, и для всех интересующихся этой проблематикой.

УДК (075.8) 330  
ББК 65.050

ISBN 978-5-9509-0249-9 общий  
ISBN 978-5-9509-0251-2 часть 2

© ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала  
С. О. Макарова», 2017  
© Коллектив авторов, 2017

**Я. А. Маковская,**  
ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и  
речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

## **ПОРТ-ХАБ В СИСТЕМЕ МЕЖДУНАРОДНОЙ ТОРГОВЛИ**

### **THE SEAPORT OF GDANSK AS THE HUB OF THE INTERNATIONAL TRADE**

*В статье проведен анализ основных характеристик порта Гданьск (Польша). Приведена оценка его географического положения, приведены сильные и слабые стороны, изучены этапы его становления и развития. В заключении сделан вывод – на основании, каких оценок порт является портом концентратом.*

*In the article the analysis of the main characteristics of the port of Gdansk (Poland) was made. The geographical location, the strong and weak economic sides, the main stages of its development, as well as the main cargo transshipment were studied. Also there was concluded whether the port refers to the definition of the port hub.*

*Ключевые слова: порт, логистика, транзит, транспортный узел, контейнерный терминал.*

*Keywords: port, logistics, transport node, container terminal*

Рассмотрим третий по величине порт Балтийского моря – порт Гданьск (Польша). Порт расположен в центральной части южного побережья Балтийского моря, в одном из наиболее быстро растущих регионов Европы и представляет собой крупный международный транспортный узел. Как распределительный центр, порт Гданьск становится важным связующим звеном в Транс-Европейском коридоре, соединяющим Скандинавские страны с Юго-Восточной Европой. Грузооборот порта приведен в табл. 1.

Порт Гданьск образуют два района: внутренний порт, который располагается вдоль Мертвой Вислы и канала, и внешний, который выходит к заливу. Внутренний порт состоит из следующих инфраструктурных объектов: контейнерный терминал, терминал для пассажирских паромов и судов ро-ро, перегрузочная база для легковых автомобилей и продуктов питания (цитрусовые фрукты), база для обработки серы и других навалочных грузов, база перегрузки фосфоритов. Другие причалы, оснащенные специальным оборудованием и инфраструктурой, являются универсальными и позволяют производить обработку традиционных и навалочных грузов (стальные изделия, тяжеловесные и негабаритные грузы, зерновые, удобрения, руда и уголь). Во внешнем порте располагаются пристани, причалы и погрузочно-разгрузочные платформы. В данной части порта находятся базы для перевалки энергетического сырья: жидкого топлива, угля и сжиженного газа. Во внешнем порту расположен современный

Глубоководный контейнерный терминал (Deep-sea Container Terminal – DCT). Двухрайонная структура порта позволяет усилить специализацию терминалов, увеличить количество и длину причалов, способствует эффективному решению экологических проблем за счет выноса «грязных» мощностей во внешний порт.

Таблица 1

Грузооборот порта Гданьск по видам груза, тыс. т

Вид груза	2012	2013	2014	2015
Зерновые	1018	1479	1629	1455
Генеральные грузы (вкл. лес)	8888	10514	11229	11814
Прочие сухие грузы	4328	2650	3613	3445
Уголь	1989	4589	3322	4487
Жидкое топливо	10741	11026	12483	14710
<b>Итого</b>	<b>26898</b>	<b>30259</b>	<b>32277</b>	<b>35913</b>

*Источник: АО «Правление Морского Порта Гданьск»*

Налаживание эффективных транспортных маршрутов из портов Гданьск и соседнего, Гдыня, может позволить польским портам расширить собственный хинтерланд за пределы национальных границ. Тем не менее, следует иметь в виду, что хинтерланд польских портов в значительной степени пересекается с зоной тяготения других европейских портов, в особенности портов цепочки Гамбург – Гавр. Единственным управляющим органом порта является АО «Правление Морского Порта Гданьск» (Port of Gdansk Authority – PGA), с зарегистрированным в Гданьске офисом. PGA является коммерческой компанией, учрежденной в 1998 г. и действующей в соответствии с Законом о портах и гаванях и Кодексом коммерческих компаний Республики Польша.

В последние годы грузооборот порта значительно возрос: за период 2012 – 2015 гг. средний темп ежегодного прироста составил 10,2%, достигнув показателя 35,91 млн т в 2015 г. Наиболее существенный рост можно наблюдать по контейнерным грузам: в период 2005 – 2015 гг. контейнерооборот вырос в почти в 16 раз. Максимум пришелся на 2014 г. – 1,21 млн TEU, в 2015 г. порт объем перевалки контейнеров сократился на 10% до 1,09 млн TEU.

С 2010 г. DCT Gdansk стал принимать прямые судоходы датской компании Maersk Line по маршруту Дальний Восток – Европа с судами грузоподъемностью до 8 000 TEU, а с 2011 еще более крупные Triple-E грузоподъемностью до 18 000 TEU. DCT Gdansk является единственным портом в Балтийском море, технические характеристики которого позволяют принимать контейнеровозы класса Triple-E с глубиной осадки до

16,5 м. На мой взгляд, данный факт стал одним из основополагающих в принятии решения Maersk Line о включении Гданьска в линейный океанский маршрут АЕ10 Юго-Восточная Азия – Европа (в качестве конечного порта судозахода). Именно это обстоятельство позволило порту Гданьск начать специализацию на операции транshipmenta и транзита – в Россию, Швецию, Финляндию и Балтийские страны.

С введением прямых судозаходов Maersk Line в порту Гданьск резко вырос уровень транshipmenta. Порт стал де-факто выполнять функцию хаба, большинство грузов обрабатываемых DCT Gdansk имели страной происхождения (при экспорте) либо страной назначения (при импорте) другие балтийские страны, главным образом Россию и Финляндию. Доля перевалки грузов с судна на судно в общем объеме грузооборота порта Гданьск стремительно возросла: в 2004 г. доля транзитных грузов, проходящих через порт, по оценкам экспертов, составила 5,0%, в 2008 г. этот показатель вырос до 31,0%, а в 2012 г. — уже 60,3%.

Рассмотрим, насколько порт Гданьск соответствует понятию порта-ХАБа (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика порта Гданьск как порта-хаба

Аспект	Переменная	Порт-ХАБ
Размещение	Морская сеть, Тыловая сеть	Соответствует Стратегическое положение на основных маршрутах морской сети и обширная тыловая зона грузового тяготения
Роль хинтерланда	Транshipment (море/море)	Соответствует 60,3 %
Охват хинтерланда		Соответствует Более 500 км – Территория Польши, Украины, Беларуси, России, Словакии, Венгрии
Интермодальные соединения (% от общего объема грузов)		Соответствует
		Железнодорожный – 43%, автомобильный – 57%
Характеристика сервиса	Размер судов	Соответствует Крупнейшее судно 18 тыс. TEU
Частота сервиса линий по маршруту Европа – Юго-Восточная Азия и судов грузоподъемность более 13 тыс. TEU		Соответствует. Доминирование Maersk Line, еженедельный сервис АЕ10 Шанхай – Гданьск
Объем контейнерного грузопотока		Соответствует 1,1 млн TEU
<i>Источник: составлено автором</i>		

Мы можем сделать вывод, что порт Гданьск выполняет функцию ХАБа: имеет стратегическое положение на основных маршрутах судоход-

ных компаний, ярко выраженную роль в морской сети, высокий уровень транshipmenta, может принимать более крупные суда по сравнению соседними портами региона.

### Список литературы

1. Markusen A.R. Regions: The economics and politics of territory/Rowman & Littlefield Pub Inc, 1987.
2. Markusen A. Sticky Places in Slippery Space: A Typology of Industrial Districts / A. Markusen // Economic Geography. – 1996. – № 72.- p. 293-313.- URL: <http://ssrn.com/abstract=1505247>.
3. Marshall, A., Marshall, M. The Economics of Industry. – London: Macmillan, 1879. – 231 p.
4. Meng Q., Zheng J., Sun Z. Liner hub-and-spoke shipping network design / Transportation Research, 2015. pp. 32 – 48

УДК 658.78 (075)

**О. Б. Маликов**, д.т.н., профессор  
ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет  
путей сообщения Императора Александра I»

## МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАПАСОВ ХРАНЕНИЯ ПРИ СЛУЧАЙНЫХ ГРУЗОПОТОКАХ

## METHOD OF INVENTORY CALCULATION AT FLUCTULATING FLOWS

*Склад в цепи поставок работает под воздействием двух случайных грузопотоков – прибытия грузов и отправления грузов. При этом на складе возникает третий случайный процесс колебания запасов грузов. статье предложен метод определения запаса хранения грузов и соответствующей емкости на складе любого типа при любых случайных закономерностях прибытия и отправления грузов со склада.*

*Warehouse in a supply chain operates with two fluctuating external material flows – arriving cargo and dispatching cargo. Therefore some third fluctuating process starts inside it – changing of its inventory. The article contains a new method of inventory quantity and capacity calculation for any type of warehouse and any material flows regulations.*

*Ключевые слова. склад, грузопоток, прибытие, отправление, запасы, емкость, вероятность.*

*Keywords. warehouse, material flow, arrival, dispatch, inventory, capacity, probability.*

**Введение.** Склад в своей работе взаимодействует с двумя вероятностными грузопотоками: прибытия грузов и отправление грузов [5, 6]. В результате наложения друг на друга этих случайных грузопотоков запас

грузов в складе (единовременное количество грузов на складе) колеблется тоже случайным образом. Обычно при проектировании складов запасы хранения и емкость складов определяют на основе среднего срока хранения. Однако этот метод не точен, так как, во-первых, никто (ни заказчик, ни проектировщик) не знает достаточно точно этот срок хранения. Во-вторых, расчеты запаса хранения и емкости склада по сроку хранения не учитывают случайные колебания размеров суточных грузопотоков прибытия и отправления грузов со склада, которые могут меняться каждый день. Поэтому этот метод расчета дает не точный результат определения емкости склада, от которой зависят объемно-планировочные решения и капитальные затраты на склад, а также управление складскими запасами. Все это существенно влияет на технико-экономические показатели цепи поставок.

### **Предлагаемый метод расчета запаса хранения**

Задача состоит в том, чтобы, зная закономерности случайных колебаний грузопотоков прибытия и отправления грузов со склада, определить однозначно величину запасов, на которую должна рассчитываться ёмкость склада  $R$  [1, 2]. Этим методом может быть определен запас хранения как математическое ожидание изменяющихся запасов грузов или с некоторой доверительной вероятностью  $p$  [3, 4].

В качестве исходных данных задаются вероятностные распределения грузопотоков:

- прибытия грузов в склад, поддоны/сутки:

$$Q_1 = \begin{bmatrix} q_1, & q_2, & \dots & q_n \\ \alpha(q_1), & \alpha(q_2), & \dots & \alpha(q_n) \end{bmatrix};$$

- выдачи грузов со склада, поддоны/сутки:

$$Q_2 = \begin{bmatrix} s_1, & s_2, & \dots, & s_m \\ \beta(s_1), & \beta(s_2), & \dots, & \beta(s_m) \end{bmatrix},$$

где  $q_1, q_2, \dots, q_n$  – случайные значения суточного прибытия грузов, поддоны/сутки;  $\alpha(q_1), \alpha(q_2), \dots, \alpha(q_n)$ , – соответствующие вероятности появления этих случайных величин суточного прибытия;  $s_1, s_2, \dots, s_m$  – случайные значения суточного отправления грузов, поддоны/сутки;  $\beta(s_1), \beta(s_2), \dots, \beta(s_m)$ , – соответствующие вероятности появления этих случайных величин суточного отправления грузов;  $n$  и  $m$  – число интервалов соответственно величин суточного прибытия и отправления грузов.

Число этих интервалов обычно принимается в пределах 6 – 12. Должно выполняться нормировочное условие: сумма вероятностей каждого вида грузопотоков должна быть равна 1:

$$\sum_{i=1}^{i=n} \alpha_i = 1,00 \quad \text{и} \quad \sum_{j=1}^{j=m} \beta_j = 1,00 ,$$

так как случайные события прибытия и отправления грузов со склада должны составлять полные группы событий.

Доверительная вероятность задается в пределах  $\rho = 0,95-0,97$ .

Страховой запас грузов в складе определяется как разность максимальной выдачи груза за сутки и минимального прибытия грузов:

$$I_0 = \max (s_j, j = 1, 2, \dots, m) - \min (q_i, i = 1, 2, \dots, n).$$

Предлагаемый метод расчета состоит в том, что рассматривают все возможные сочетания прибытия и отправления грузов со склада и по каждому сочетанию определяют запас хранения грузов и вероятность этого запаса.

Величину запаса хранения для каждого  $k$ -го сочетания суточных грузопотоков прибытия и отправления грузов определяют так:

$$I_k = I_0 + q_k - s_k, \text{ поддоны,}$$

где  $I_0$  – страховой запас груза, поддоны;  $q_k$  – суточный грузопоток прибытия в  $k$ -ые сутки;  $s_k$  – суточный грузопоток отправления в  $k$ -ые сутки.

Вероятность запаса хранения грузов в  $k$ -ые сутки определяется по формуле Теории вероятностей как вероятность двух независимых случайных событий, которая равна произведению вероятностей этих событий:

$$P_k = \alpha(q_k) * \beta(s_k),$$

Искомый запас хранения грузов на складе определяется как математическое ожидание всех возможных сочетаний суточных грузопотоков прибытия и отправления грузов, число которых равно  $n \cdot m$ .

Снова должно быть проверено нормировочное условие:

$$\sum P_k = 1,00,$$

которое показывает, что были рассмотрены все  $n \cdot m$  возможных сочетаний грузопотоков прибытия и отправления грузов со склада.

Продолжив расчеты, можно еще уточнить величину запаса хранения грузов с заданной доверительной вероятностью.

**Пример определения запаса хранения.** Метод решения задачи показан на примере, в котором  $n = m = 5$ , доверительная вероятность  $\rho = 0,95$ . Исходные данные для этого примера по грузопотокам прибытия и отправления приведены в табл. 1.

Таблица 1

Данные для примера

		Прибытие					Отправление					
$q_i$		100	300	800	900	1000	$s_j$	200	300	400	500	1000
$\alpha_i$		0	0,2	0,5	0,2	0,1	$\beta_j$	0,1	0,4	0,3	0,2	0

Определяем страховой запас:

$$I_0 = 1000 - 100 = 900 \text{ поддонов.}$$

Далее расчеты запаса хранения удобно выполнять в табличной форме (табл. 2).

Таблица 2

## Результаты расчета

Сочетания грузопотоков		Запасы грузов $I_i$	Вероятности запасов $P_i$	Произведение $I_i * P_i$
прибытие	отправление			
100	200	$900+100-200=800$	$0*0,1=0$	0
	300	$900+100-300=700$	$0*0,4=0$	0
	400	$900+100-400=600$	$0*0,3=0$	0
	500	$900+100-500=500$	$0*0,2=0$	0
	1000	$900+100-1000=0$	$0*0=0$	0
300	200	$900+300-200=1000$	$0,2*0,1=0,02$	20
	300	$900+300-300=900$	$0,2*0,4=0,08$	72
	400	$900+300-400=800$	$0,2*0,3=0,06$	48
	500	$900+300-500=700$	$0,2*0,2=0,04$	28
	1000	$900+300-1000=200$	$0,2*0=0$	0
800	200	$900+800-200=1500$	$0,5*0,1=0,05$	75
	300	$900+800-300=1400$	$0,5*0,4=0,20$	280
	400	$900+800-400=1300$	$0,5*0,3=0,15$	195
	500	$900+800-500=1200$	$0,5*0,2=0,10$	120
	1000	$900+800-1000=700$	$0,5*0=0$	0
900	200	$900+900-200=1600$	$0,2*0,1=0,02$	32
	300	$900+900-300=1500$	$0,2*0,4=0,08$	120
	400	$900+900-400=1400$	$0,2*0,3=0,06$	84
	500	$900+900-500=1300$	$0,2*0,2=0,04$	52
	1000	$900+900-1000=800$	$0,2*0=0$	0
1000	200	$900+1000-200=1700$	$0,1*0,1=0,01$	17
	300	$900+1000-300=1600$	$0,1*0,4=0,04$	64
	400	$900+1000-400=1500$	$0,1*0,3=0,03$	45
	500	$900+1000-500=1400$	$0,1*0,2=0,02$	28
	1000	$900+1000-1000=900$	$0,1*0=0$	0
Сумма:		-	1,00	1280

Составляем общую таблицу распределения запасов хранения в виде табл. 3 (так как по отдельным сочетаниям запасы могут совпадать, их вероятности суммируем):

Таблица 3

## Распределение запасов

$I$	0	500	600	700	800	900	1000	1200	1300	1400	1500	1600	1700
$P_i$	0	0	0	0,04	0,06	0,08	0,02	0,10	0,19	0,28	0,16	0,06	0,01

Проверяем нормировочное условие:  $\sum P_i = 1,00$ . Суммируя вероятности запасов хранения нарастающим итогом, составляем в табличной форме интегральную функцию распределения запасов хранения (табл. 4).

Таблица 4

## Интегральная функция распределения запасов

$I$	0-600	700	800	900	1000	1200	1300	1400	1500	1600	1700
$\Phi(I)$	0	0,04	0,1	0,18	0,20	0,30	0,49	0,77	0,93	0,99	1,00

Доверительная вероятность:  $\rho = 0,95$  попадает в интервал  $0,95 = [0,93; 0,99]$ . Значит, запас хранения грузов  $I$  должен находиться в интервале от 1500 до 1600 поддонов. В этом интервале запас хранения и требуемую емкость склада вычисляем по формуле линейной интерполяции:

$$R = I(I \leq \rho) = \frac{0,95 - 0,93}{0,99 - 0,93} \cdot (1600 - 1500) + 1500 = 1533 \text{ поддона.}$$

Можно еще вычислить для анализа коэффициент колебания запасов грузов (ККЗ):

$$ККЗ = \frac{R}{\sum I_i \cdot P_i} = \frac{1533}{1280} = 1,20.$$

**Заключение.** Предлагаемый метод определения запасов хранения грузов на складе позволяет вычислить запас хранения грузов при любых случайных колебаниях суточных грузопотоков прибытия и отправления грузов более точно, чем обычно применяемый при проектировании цепи поставок метод расчета исходя из среднего срока хранения грузов.

Он обеспечивает большую достоверность расчетов, так как учитывает неравномерность грузопотоков, которая характерна и всегда бывает в реальных условиях работы транспорта, складов и промышленных предприятий, которые поставляют товары в торговые сети. Кроме этого, он открывает широкие возможности для анализа колебания грузопотоков и связанных с ними запасов и таким образом позволяет более эффективно управлять запасами товаров на складах в цепях поставок.

## Список литературы

1. Маликов О.Б. Перевозки и складирование товаров в цепях поставок. – М.: Изда-тельство УМЦ по образованию на ж.д. транспорте, 2014. – 536с.
2. Маликов О.Б. Склады и грузовые терминалы. – СПб.: «Бизнес-пресса», 2005. – 648с.
3. Маликов О.Б. Складская и транспортная логистика в цепях поставок. – СПб.: Питер, 2015. – 400с.
4. Маликов О.Б. Деловая логистика. – СПб.: Политехника, 2003. – 240 с.
5. Основы логистики /под. ред. Щербакова В.В. – СПб.: Питер, 2009. – 432 с.
6. Сергеев В.И. Менеджмент в бизнес-логистике. – М.: Изд. Дом ФИЛИН, 1997. – 772 с.

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ  
ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ  
ИНДИВИДУАЛИЗИРОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ**

**DEVELOPMENT OF THE MODEL OF INTERACTION  
OF PARTICIPANTS IN THE SUPPLY CHAIN IN THE PRODUCTION  
OF INDIVIDUALIZED PRODUCTS**

*В статье представлен алгоритм моделирования цепей поставок производственных предприятий производящих индивидуализированную продукцию. Проанализированы варианты моделирования и выбрана имитационная модель распределения ресурсов в цепи поставок и их диспетчеризация.*

*The article presents a circuit simulation algorithm supplies manufacturing companies producing customized products. Considered typical models and selected the simulation model of distribution and control of resources in the supply chain.*

*Ключевые слова: моделирование, цепи поставок, индивидуализированное производство.*

*Keywords: modeling, supply chain, individualized manufacturing.*

«Сегодня моделирование и проектирование цепи поставок – это важнейшая функция бизнеса. Ведущие компании постоянно перестраивают и совершенствуют свои цепи поставок. Они используют технологии моделирования для изучения «поведения» цепи поставок в самых разнообразных условиях, а также анализируют разницу между затратами, обслуживанием и рисками. Компании, которые придерживаются этих реальных цифровых моделей цепи поставок от первого до последнего звена, способны оперативно перестраивать и заново оптимизировать свои цепи поставок при изменении рыночных условий, а также следить за верностью и вероятностью своих прогнозов» [1].

Современные предприятия, производящие индивидуализированную продукцию, входят в сложные многоуровневые цепи поставок, состоящие из большого количества различных предприятий, каждое из которых имеет свой рынок, свою стратегию на рынке, свою организационную и функциональную структуры. Применение логистических принципов в организацию и управление цепями поставок производственного предприятия, выпускающего индивидуализированную продукцию, позволяет организовать взаимодействие функциональных подсистем такого предприятия с макросредой, с другими участниками цепи поставок и потребителями, обеспечить управление потоками по всей цепи поставок.

Рассматривая предприятие, производящее индивидуализированную продукцию, в контексте управления цепью поставок, «мы должны учитывать как сеть ее поставщиков расположенных выше по потоку, так и ее канал распределения, расположенный ниже по потоку» [2, с. 28]. Сеть поставщиков включает все организации, которые — непосредственно или косвенно — загружают входную сторону рассматриваемой нами фирмы. Например, сеть поставщиков компании по производству пластиковых окон включает множество компаний, поставляющих комплектующие для производства окон, такие как: системный профиль, армирующий профиль, фурнитуру, крепеж, а зачастую и готовые узлы, например, собранные стеклопакеты, точно подходящие по размеру, а также типу стекла и заполнению под изготавливаемое окно. В свою очередь, у каждого поставщика может быть собственная сеть поставщиков, которая загружает его входную сторону (так называемые "поставщики второго уровня") и которая также входит в данную цепь поставок. Начало такой цепи поставок восходит к так называемому "истоку", т. е. первичному источнику всех материалов, которые движутся по данной цепи.

Джереми Шапиро, говоря о моделировании цепей поставок, делит модели следующим образом: «Аналитические информационные технологии подразумевают использование двух типов математических моделей. Первый тип — описательные модели, разрабатываемые для лучшего понимания взаимоотношений внутри компании и во внешнем мире. Описательные модели включают: модели прогнозирования — позволяют предсказывать спрос на готовую продукцию компании, стоимость сырьевых материалов и другие факторы, основанные на статистических данных; модели стоимостных соотношений — показывают изменения прямых и косвенных затрат как функции стоимости; модели использования ресурсов — описывают, как расходуются ресурсы на нужды производственной деятельности; имитационные модели — описывают, как цепь поставки компании или ее часть будет функционировать через определенное время в зависимости от изменения параметров» [3, с. 32].

Наибольший интерес представляет имитационное моделирование распределения ресурсов в цепи поставок и их диспетчеризация. Эту задачу решают модели процессов распределения ресурсов и диспетчеризации. Сходные по назначению задачи – стратегии управления запасами в цепи поставок, поскольку запасы являются ресурсами цепи поставок.

«В общем случае процесс постановки и решения задач оптимизации может быть представлен в форме взаимосвязанных этапов. На каждом из них выполняются определенные действия, направленные на построение и последующее использование информационно-логических моделей систем. Характерная особенность данного процесса – его циклический или итеративный характер, который отражает современные требования к анализу и проектированию сложных систем.

Изобразим схематически процесс постановки и решения задач оптимизации (рис. 1).

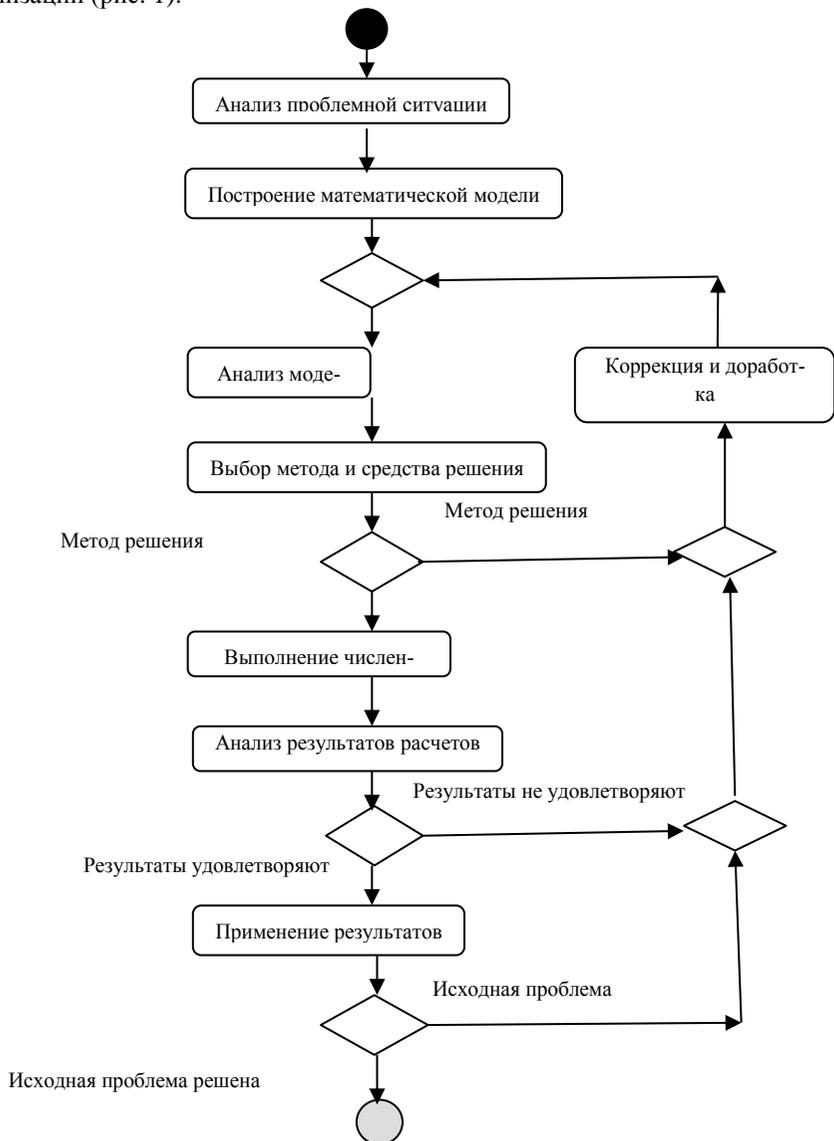


Рис. 1. Общая схема процесса постановки и решения задач оптимизации в форме диаграммы деятельности  
 Проведенный анализ наиболее часто используемых математических

моделей в проектировании и управлении цепями поставок показал, что для условий индивидуализированного производства наиболее предпочтительно использовать оптимизационные модели распределения и диспетчеризации ресурсов в цепи поставок индивидуализированной продукции. Размер запасов и параметры их пополнения в цепи поставок формируют загруженность производственного звена индивидуализированной продукции и оказывают влияние на себестоимость конечной продукции, и конкурентоспособность всей цепи поставок.

Кроме материального потока, движущегося по цепи поставок индивидуализированной продукции, важную роль играет финансовый поток и механизмы управления финансовым потоком, потому что без движения финансов материалы в цепи поставок перестают перемещаться, запасы уменьшаются, срываются сроки поставок, теряются конкурентные преимущества. Идеальные условия функционирования цепи поставок индивидуализированной продукции в разрезе взаимодействия участников цепи поставок представлены на рис. 2.

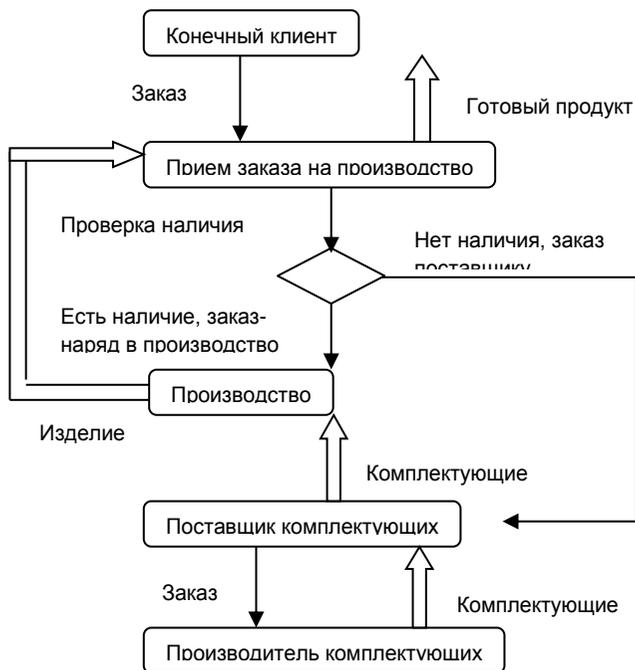


Рис. 2. Схема движения потоков в цепи поставок индивидуализированной продукции

Как видно из проведенного анализа потоков материальных, финансовых и информационных протекающих в цепи поставок индивидуализированной продукции, проблемы возникают в связи со сложностью прогнозирования спроса на готовые изделия и как следствие, неверным планированием уровня запасов в цепи поставок. В разрабатываемую модель необходимо также заложить внешние и внутренние факторы, влияющие на функционирование такой цепи поставок, такие как: уровень спроса на данный вид продукции, уровень конкуренции на этом рынке, наличие товаров заменителей, наличие рынка комплектующих и количество поставщиков, производственные мощности участников рынка, соответствие мощностям спросу на продукцию, географическое распределение производственных мощностей и наличие транспортных коммуникаций, доступ к финансовым ресурсам участников рынка. Внешние воздействия на цепь поставок необходимо учитывать и по возможности использовать возникающие возможности и нивелировать угрозы, внутренними факторами можно управлять.

Выводы, сделанные нами относительно моделирования взаимодействия участников цепи поставок индивидуализированной продукции, и анализ факторов, влияющих на функционирование такой цепи поставок, коррелируются со SWOT-анализом рынка индивидуализированных изделий. В частности, к внутренним потенциально слабым сторонам производственного звена цепи поставок индивидуализированной продукции мы отнесли не выстроенную стратегию по управлению цепями поставок и не сбалансированный запас. Эта же проблема актуальна и для всей цепи поставок. С аналогичными проблемами сталкиваются цепи поставок конкурирующих компаний, что позволяет считать рассмотренные проблемы типичными для производства индивидуализированных изделий, а решения, позволяющие оптимизировать цепи поставок оконных компаний, позволяет считать универсальными для цепей поставок производства индивидуализированных изделий.

### Список литературы

1. Моделирование и проектирование цепи поставок: 5 основных шагов для стремительного повышения эффективности. Источник: <http://supplychains.ru/2013/11/25/supplychain-design/>.
2. Хэндфилд, Роберт Б., Николе, мл., Эрнест Л. Реорганизация цепей поставок. Создание интегрированных систем формирования ценности: Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. — 416 с.: ил.
3. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок / Пер. С англ. Под ред. В.С. Лукинского — Спб.: Питер, 2006. — 720 с.: ил. — (Серия «теория менеджмента»).  
Бочкарев А.А. Планирование и моделирование цепи поставок: Учебно-практическое пособие. — М.: Издательство «Альфа-Пресс», 2008. — 192 с.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ  
АППАРАТОВ ОСНАЩЕННЫХ МУЛЬТИСПЕКТРАЛЬНЫМИ  
УСТРОЙСТВАМИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВЫБРАННЫХ ПАРАМЕТРОВ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В СЕЛЬСКОМ И ЛЕСНОМ  
ХОЗЯЙСТВЕ**

**THE USE OF UNMANNED AERIAL VEHICLES EQUIPPED WITH  
MULTISPECTRAL DEVICES FOR THE EVALUATION  
OF SELECTED PARAMETERS OF ENVIRONMENTAL INDICATORS  
IN AGRICULTURE AND FORESTRY**

*Цель статьи охарактеризовать и проанализировать возможность применения беспилотных летательных аппаратов вооруженных мультиспектральными устройствами для оценки выбранных экологических показателей в сельском и лесном хозяйстве. В объем работы входит анализ применения такого рода аппаратов в хозяйственной практике с использованием разнообразных информационных технологий. Как исследовательский метод, выбран анализ литературы и эмпирическое наблюдение за выбранными применениями в практике. Вследствие проведенных исследований автором сформулированы выводы, подчеркнута необходимость проведения дальнейших, более тщательных исследований, а также намечены их направления.*

*The aim of the study is to characterize and analyze the possibility of using UAVs armed with multispectral devices for the assessment of selected environmental parameters in agriculture and forestry. The scope of the paper includes the analysis of the use of such devices in business practices, using various types of IT tools. The research methods used encompass the analysis of pertinent literature and empirical observations of selected applications of UAVs in practice. As a result, the author stresses the need to carry out further, more comprehensive studies and highlights possible directions of such research.*

*Ключевые слова: Беспилотные летательные аппараты, мультиспектральные устройства, экологические показатели, сельское хозяйство, лесное хозяйство, информационная технология*

*Keywords: unmanned aerial vehicles, UAV, multispectral devices, environmental parameters, agriculture, forestry, IT*

Введение. Рассмотрим вопросы, связанные с использованием беспилотных летательных аппаратов оснащенных мультиспектральными камерами для определения и дальнейшей оценки выбранных экологических показателей в современном сельском и лесном хозяйстве.

Исследования ограничены только приведенными примерами применения такого вида решений в хозяйственной практике. Это чрезвычайно

важная проблема, особенно в перспективе быстро растущей глобальной популяции (сейчас на земле проживает 7 088 908 763 человек (Среднегодовой темп роста %) 1,03 [1], большинство в Азии – более 4 миллиардов и 740 миллионов в Европе [2]). Такой динамический рост населения создает, наряду с все большим спросом на продукты питания и другие природные ресурсы (например древесина) или места отдыха (лесные пространства), необходимость немедленного доступа к широкому диапазону выбранных экологических показателей. Кроме того, анализ этих параметров после их перевода в показатели (связанные с содержанием воды или хлорофилла в клеточной структуре растений), делает возможным активное управление сельским или лесным хозяйством [3, 4, 5]. Дополнительно повышается безопасность, как людей, так и животных находящихся в данный момент, на данной территории (как результат мониторинга части параметров атмосферы, таких как, например: температура, давление, влажность, или присутствие загрязнений, а также мониторинг зараженных участков вокруг которых существуют разнообразные виды загрязнений или излучение, угрожающее жизни людей или животных) [6]. Необходимо подчеркнуть, что применение такого рода беспилотных летательных аппаратов значительно снижает издержки связанные с проведением исследований, по сравнению с другими воздушными аппаратами. Например, в соответствии с исследованиями Познаньского ВТУЗа, беспилотный летательный аппарат «Журавль» (сконструирован работниками училища, весит 30 кг, размах крыльев в 5,4 м, дальность полета 1000 км, может эффективно находиться в воздухе 12 часов), затраты которого за час полета составляют - 400 злотых, это в восемь раз дешевле чем час полета вертолета [7].

Начиная исследование применения беспилотных летательных аппаратов, необходимо дать им определение. В дальнейшем под этим понятием будем понимать конструкцию способную летать, которая совершает полет без присутствия пилота на борту, при этом его конструкция и примененные технологические и технические решения позволяют использовать его многократно [8]. Следует также отметить, что для эффективной работы беспилотных летательных аппаратов необходимо существование (кроме несущей конструкции) дополнительных элементов:

- Система контроля полета, предоставляющая информацию необходимую для подготовки беспилотного летательного аппарата к полету. В настоящее время она должна быть оснащена, системой позиционирования GPS/ GLONASS, магнетометром, барометром, альтиметром или одометром.

- Система авионики для дистанционного управления полетом, благодаря которой осуществляется связь передатчика с приемником по радиоволнам, с помощью лазерного луча или с применением системы спутниковой связи.

- Система передачи данных с разных устройств и датчиков, находящихся на несущей конструкции беспилотного летательного аппарата.

- Наземная станция управления, осуществляющая расчет траектории полета и дистанционное управление летательным аппаратом [9].

Система, созданная таким образом, находит широкое применение, как в сельском хозяйстве, так и в лесном. Конечно, следует подчеркнуть, что в зависимости от типа примененного летательного аппарата (несущей конструкции) существуют разные возможности установки различного вида устройств и датчиков. В случае использования небольших БПЛА, суммарная масса установленных устройств небольшая и включает в себя компактный фотоаппарат и самые простые и легкие датчики. Такая ситуация является следствием небольшой массы самой несущей конструкции которая в некоторых случаях ниже 1 кг. В таком случае грузоподъемность менее 200 г. [10]. В то время как у самых больших БПЛА грузоподъемность несколько больше 10кг. (редко больше 20 кг для гражданских целей). В последнем случае (т.е. с грузоподъемностью от нескольких килограмм до 20 кг) несущую конструкцию можно оснастить более сложным исследовательским оборудованием. Кроме различного вида камер применяют также мультисенсорные системы для регистрации узких диапазонов электромагнитного излучения. В связи с этим, подборка составных элементов системы (т.е. отдельных датчиков предназначенных для определенных диапазонов излучения) обусловлена с одной стороны расстоянием между датчиком и исследуемым объектом, а с другой стороны величиной исследуемого объекта, (в этом отношении существенно так называемое радиометрическое значение пиксела). Кроме того эта подборка зависит также от необходимости покрыть определенную поверхность земли и исследования внутренней структуры объекта. Дополнительно процесс регистрации данных, сбора, классификации и анализа должен учитывать устранение радиометрической дисторсии, калибровку детекторов, солнечную и топографическую коррекцию[11]. Только тогда полученный материал может подвергаться дальнейшим процедурам. Сам процесс детекции (в зависимости от исследуемого экологического показателя, осуществлен автоматическим или полуавтоматическим путем) состоит в анализе отдельных спектральных характеристик (получаемых от отдельных датчиков) и становится в дальнейшем своего рода «паспортом исследуемого объекта». На следующем этапе исследований данные полученные от отдельных датчиков сравниваются с уже накопленной базой данных (т. наз. спектральной библиотекой) и могут стать основой дальнейших работ по интерпретации, результатом которых будут предпосылки для управления (на основе фактически существующих на данной территории условий) сельским или лесным хозяйством. Конечно, нужно не упускать из виду, того что исследованиям могут подвергаться различные экологические показатели. К наиболее употребляемым принадлежат: нормализованный вегетативный

индекс (NDVI), нормализованный разностный водный индекс (NDWI), индекс содержания хлорофилла в клеточной структуре растений (LCI), фотохимический индекс отражения (PRI), синтетический показатель повреждения древостоя (SYN) [12], загрязнение почвы, изменение биологической активности почвы, изменения состава и количества микроорганизмов в разных тканях растений, прогнозирование урожая, определение жизнеспособности деревьев-памятников, лесных насаждений и молодняков [13], загрязнение воздуха [6].

Подводя итоги вышеизложенного обсуждения, следует отметить, что применение беспилотных летательных аппаратов оснащенных мультиспектральными устройствами для оценки выбранных экологических показателей будет стремительно развиваться. Кроме того, та же тенденция развития будет направлена на полностью автоматизированные конструкции (по крайней мере, в области осуществления измерений и исследований). Это является прямым следствием с одной стороны многократного снижения затрат для проведения данного исследования, а с другой стороны – стремлением получить все лучшие экономические результаты от деятельности сельского или лесного хозяйства. Прямым следствием этого является необходимость принимать решения не на основе прогнозов, но на основе фактического состояния среды на данной территории. Примером сбора действительной информации служит наблюдение за развитием лесных насаждений (на всех этапах развития леса). Другой пример – сбор данных о новой биологической активности почвы или оценка размера урожая. К сожалению, в настоящее время нет достаточно полных и комплексных исследований в этой области. В Польше существует лишь несколько программ преимущественно для пополнения отдельных данных в системе пространственной информации. В мировом масштабе также нет комплексной модели касающейся этого вопроса на практике. Следовательно, исследования в этой области должны продолжаться и прежде всего в направлениях, где особенно ярко видно отсутствие этих данных.

### Список литературы

1. <http://msa.maryland.gov/megafile/msa/speccol/sc5300/sc5339/000060/000000/000001/restricted/ecp-10-248/00001/ecp/10/00248/edgecity/download/82877517.html>
2. <http://www.census.gov/population/international/data/idb/region.php?N=%20Results%20&T=13&A=aggregate&RT=0&Y=2012&R=120&C>.
3. Prusiński J. Dynamika gromadzenia świeżej i suchej masy oraz azotu przez rośliny tradycyjnej i samokończącej odmiany łubinu żółtego [w:] Acta Scientiarum Polonorum. Agricultura 4(2), 2005. – 57 – 72 c.
4. Nowak A., Wróbel J. Wpływ egzogennych regulatorów wzrostu na zawartość barwników asymilacyjnych w liściach trzech odmian soi zwyczajnej [w:] Rośliny Oleiste tom XXXI, 2010. – 1 – 9 c.

5. Huang R.F., Wang X.Ch., Lou Ch.H. Cytoskeletal inhibitors suppress the stomatal opening of *Vicia faba* L. induced by fusicoccin and IAA [w:] Plant Science, Vol. 156, Issue 1, 2000. – 65–71 c.

6. Piątek B., Zarzycki B. Bezzałogowe środki lotniczej i ich zastosowanie [w:] Problemy Techniki Uzbrojenia nr. 41, zeszyt 122, 2012. – 57–66 c.

7. Tuśnio N., Nowak A., Tuśnio J., Wolny P. Bezzałogowe statki powietrzne w działaniach Państwowej Straży Pożarnej – propozycja dedykowana Państwowej Straży Pożarnej [w:] Zeszyty Naukowe SGSP, nr 58, tom ½, 2016. – 106–122 c.

8. Sawicki P. Bezzałogowe aparaty latające UAV fotogrametrii i teledetekcji – stan obecny i kierunki rozwoju [w:] Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji, vol. 23, 2012. – 365–376 c.

9. Eisenbeiss H. UAV Photogrammetry. Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich IGP Mitteilungen Zurich, 2009. – 5 – 7 c.

10. Szczechowski B. Wykorzystanie bezzałogowych aparatów latających (mini śmigłowców) do wykonywania fotogrametrycznych zdjęć lotniczych niskich pułapów [w:] Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji, vol. 18, 2008. – 569-579 c.

11. Osińska-Skotak K. Znaczenie korekcji radiometrycznej w procesie przetwarzania zdjęć satelitarnych Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji, vol 17b, 2007. – 577-590 c.

12. Czapski P. et alia Budowa i zastosowanie platformy wielosensorowej w badaniu wybranych parametrów środowiska [w:] Prace Instytutu lotnictwa, nr 1 (243), 2014. – 126–142 c.

13. Szymański P. Kierunki zastosowania bezzałogowych statków powietrznych w leśnictwie i ochronie przyrody [w:] Rocznik Geomatyki, tom XII, zeszyt 1 (63), 2013 – 117–127 c.

УДК 681

**В. А. Медведев**, к.э.н., доцент  
ГОУ «Высшая банковская школа»

**И. В. Медведев**,  
Санкт-Петербургский государственный университет  
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

## **ЭКСПЕРТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ**

### **EXPERT OPTIONS GEOINFORMATION LOGISTIC MODEL**

*Приводится экспертная оценка параметров логистической модели регионального транспортного комплекса. Описывается логика эвристической оценки логистических характеристик по виду их представления, скорости варибельности, предсказуемости и ценности.*

*We present an expert estimation parameters logistic model of the regional transport complex. We describe the logic of heuristic evaluation of logistics performance by type of submission, speed variability, predictability and value.*

*Ключевые слова: геоинформационная система, эвристическая оценка, геоданные, логистика.*

*Keywords: geographic information system, heuristic evaluation, geodata, and logistics.*

Профиль проблемной области логистической геоинформационной системы (ГИС) коррелирован с характером решаемых практических задач, связанных с инвентаризацией ресурсов, анализом, оценкой, мониторингом, управлением и планированием, прогнозированием, поддержкой принятия решений. Обширные возможности ГИС используются в различных областях деятельности, типичными из которых являются административно-территориальное управление, коммуникации, транспорт, безопасность жизнедеятельности, экология и др.

Создание модели ГИС объекта управления с целью оптимального принятия стратегических решений, напрямую связано со сбором, обработкой и аналитической переработкой всех данных необходимых для объективного понимания его существующего состояния и прогнозируемых тенденций его изменения. А когда в качестве объекта управления выступает логистический процесс, на первые роли выходят геоданные, обеспечивающие актуальную ориентацию: как в пространстве, так и во времени.

В качестве несложного эксперимента студентам старших курсов, обучающимся по логистике, было предложено дать свою оценку: в каком виде представляются данные и как их можно характеризовать. В таблице приведён результат эвристического описания структуры данных регионального логистического процесса в части: формы (вида) описания данных; средневзвешенного уровня ценности этих данных; предполагаемой скорости изменения их значения; возможности предсказуемости их изменения и значения.

После обработки эвристических оценок и на основании интервью с респондентами была сформулирована логика экспертного заполнения таблицы:

#### *1. Погодные условия:*

- все данные считываются датчиками, имеющими физическую основу, следовательно, имеют только цифровую форму;
- для большинства регионов России они, с точки зрения ценности, не являются критичными;
- скорость изменения данных (возможность резкого изменения погодных условий – в минутном диапазоне) значительно ниже реакции системы на их изменения;

- предсказуемость изменения ситуации высока и зависит от высокого технического уровня метеорологической службы России.

Таблица

## Результаты опроса

Наименование	Вид данных		Ценность		Скорость изменения			Предсказуемость		
	Ц	Б	М	В	М	В	Н	М	Н	В
Погодные условия	+	-	+	-	+	-	-	-	-	+
Нештатная ситуация (ДТП)	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-
Пассажирский поток	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+
Грузовой поток	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-
Состояние инфраструктуры	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-
Состояние транспортного средства	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-
Состояние лица принимающего решение	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-
Платежи	+	-	+	-	-	+	-	-	-	+
<b>Ц – цифры; Б – буквы; М – малая; В – высокая; Н – неопределённая</b>										

2. *Нештатные ситуации:*

- регистрируются дорожно-постовой службой, следовательно, имеет словесное описание;
- ценность данных весьма велика, так как они требуют координированного реагирования на произошедшие события;
- каждая из ситуаций индивидуальна и скорость её изменения непредсказуема;
- сочетание субъективных и объективных причин ДТП делает непредсказуемым вероятность их происшествя.

3. *Пассажирский и грузовой потоки:*

- учитываются электронными датчиками, следовательно, имеют цифровую форму;
- так как потоки являются объектами управления, то ценность данных об их изменениях являются основополагающими;
- скорость изменения потоковых процессов на несколько порядков ниже быстродействию измеряющей их техники;
- если грузопотоки прогнозируемы, так как обычно заранее планируются, то пассажиропотоки квазистабильны, из-за множества субъективных причин.

4. *Состояние транспортной инфраструктуры, ЛПР и транспортных средств:*

- кроме инфраструктуры, где возможна и субъективная оценка, данные формируются физическими датчиками;
- информация является основополагающей;
- как правило, изменение состояния имеет случайный характер, только инфраструктура имеет малопредсказуемое изменение, связанное с её эксплуатацией.

#### 5. Платежи:

- современные платёжные системы предполагают в основном обмен формализованной цифровой информацией;
- скорость изменения данных не является критичной, а предсказуемость определена нормативной базой и достаточно велика.

Повсеместное внедрение элементов интеллектуальных транспортных систем (к которым относится интеллектуальная ГИС), которые обеспечат эффективное управление, позволит максимально трансформировать *партикаузальное* состояние объекта управления в *омникаузальное* (детерминированное). Но при любом подходе к логистическому процессу кардинальным является организационно-технический уровень системы получения, обработки и агрегирования информационных ресурсов с целью выявления возникающих проблем и их оптимальной нейтрализации.

Политика формирования логистического информационного обеспечения коррелирована с двумя взаимоисключающими факторами – обеспечение высшего уровня логистического сервиса и минимизации логистических расходов на его достижение.

Единственным выходом из этой ситуации является максимальное использование возможностей (коэффициент полезного действия) современных информационных технологий, что позволит не только сократить накладные (логистические) расходы, связанные с экономией обеспечивающих логистические операции функций, но и повышает качество управления.

### Список литературы

1. Доктрина информационной безопасности Российской Федерации. // Российская газета, 06.12.2016.
2. Пристяжнюк С.П., Филатов В.Н., Федоненков С.П. Геоинформационные системы военного назначения: учебник – СПб.: изд. Балт. гос. техн. ун-та, 2010.
3. Пржибыл П., Свитек М. Телематика на транспорте: пер. с чешского, под ред. В.В.Сильянова – М.: МАДИ (ГТУ), 2003.
4. Медведев В.А., Пристяжнюк А.С. Информационные технологии в логистике и управление цепями поставок: учеб. пособие – СПб.: Изд-во СПбНИУИТМиО, 2016.

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ С ПОЗИЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ**

### **COST OPTIMIZATION OF ELECTRICITY PRODUCTION FROM A LOGISTICS MANAGEMENT THEORY PERSPECTIVE**

*Рассмотрено управление тепловой электростанцией конденсационного типа с позиции логистической теории управления. Согласно которой управление предприятием – это, прежде всего, управление его материальным и энергетическим потоками с позиции минимизации затрат при производстве электрической энергии.*

*Condenser type Thermal power plant management is examined from a logistics management theory perspective. Under which the business management is, above all, a management of material and energy flows from electricity production cost minimization perspective.*

*Ключевые слова: поток, затраты, энергия, оптимизация затрат, генерация, мощность.*

*Keywords: flow, costs, electricity, cost optimization, generation, power.*

Из-за международных санкций, введенных в последнее время против России, и понижения курса национальной валюты, значительно увеличилась стоимость импортируемой продукции. Стало ясно, что единственной возможностью выйти из создавшейся экономической ситуации в России, является восстановление и развитие собственной промышленности. Очевидно, что развитие собственной промышленности, в свою очередь, невозможно без эффективной работы единой энергетической системы России, т.к. электрическая энергия является «кровеносной системой», обеспечивающей экономику любой страны. Электрическая энергия является таким ресурсом, цена которого существенно влияет на себестоимость всякой продукции и, следовательно, на конкурентоспособность экономики России. В свою очередь, в цене на электрическую энергию большую роль играет себестоимость её производства, особенно на тепловых электростанциях, на которые приходится около 67% всей электроэнергии России.

В соответствии с логистической теорией управления, стоимость производства электрической энергии определяется эффективностью управления, прежде всего, движением материального, и энергетического потоков, с учётом минимизации затрат в производственном процессе. С учётом же специфики производства электрической энергии, важное значение приобретает учёт затрат на топливо, которые составляют 60 – 75% в её себестоимости.

В литературе, посвященной экономике энергетического производства, уделяется достаточное внимание исследованию влияния загрузки производственных мощностей тепловых электростанций на расход топлива [1,2,3]. Вместе с тем, при изучении энергетических (расходных) характеристик паро- и турбогенераторов нетрудно выявить три характерные особенности, а именно:

1. Кривые расхода топлива и пара, выражающие зависимости указанных энергоносителей от нагрузки, соответственно, паро- и турбогенераторов, в целях упрощения исследования этих зависимостей, заменяются ломаными линиями, что устраняет возможность более глубокого изучения влияния расхода топлива на экономику производства электрической энергии.

2. При исследовании зависимости расхода топлива и пара от загрузки паро- и турбогенераторов не уделяется внимание детальному изучению поведения удельных расходов топлива или пара в зависимости от генерируемой ими мощности. Такое видение зависимости затрат топлива и пара от загрузки, соответственно, котлоагрегатов и турбин не раскрывает экономику электроэнергетического производства в полном объеме, так как в поведении удельных расходов топлива (пара), их составляющих от степени загрузки паро- и турбогенераторов, содержится вся «соль» экономики производства электрической энергии на тепловых электростанциях.

3. В настоящее время, недостаточно раскрыт характер роста переменных потерь энергии в паротурбинной установке за пределами зоны их экономической нагрузки. Это относится не только к паротурбинной установке, но и к любым машинам, преобразующим один вид энергии в другой. В качестве иллюстрации отмеченных недостатков существующих методов оценки влияния загрузки производственной мощности паротурбинной установки на расход топлива, сошлемся лишь на один источник [1], материалы которого по данному вопросу характерны и для других работ, где рассматривается этот вопрос [3, 4].

Исследование расходных характеристик конденсационной паровой турбины выявили наличие у турбины экономической мощности ( $N_{эк}$ ), при которой удельный расход пара ( $d_{эк}$ ) минимален. На энергетических характеристиках турбин и парогенераторов, а также энергетических характеристиках блоков парогенератор-турбина выявлено, что у турбины также есть экономичная мощность ( $N_{эк}$ ), при которой удельный расход пара минимален. Факт наличия роста частичного и полного удельных расходов пара у конденсационной турбины за пределами экономической зоны нагрузки объясняется следующим образом:

При нагрузке, большей  $N_{эк}$ , работа проточной части турбины переходит в форсированный менее экономичный режим, в некоторых турбинах включается, так называемое, байпасное регулирование с пропуском части свежего пара сразу на промежуточную ступень, и это вызывает увеличе-

ние удельного расхода пара. Для крупных блоков, предназначенных к работе в базисной части графика нагрузки энергосистемы, экономичная мощность паровых турбин ( $N_{эк}$ ) принимается равной (0,85 – 0,93)  $N_{ном}$ . Автором, в качестве примера, исследовано влияние режимов работы блока K1200 на величину удельных затрат топлива при выработке единицы продукции «электрическая энергия». Экономичная нагрузка блока K1200 составляет  $N_{эк} = 1080$  МВт. Частичный удельный расход условного топлива при экономичной нагрузке равен 270 Г у.т./кВт·ч. При нагрузках блока более 1080 МВт, частичный удельный расход условного топлива увеличивается на 25Г у.т./кВт·ч. и составляет 295Г у.т./кВт·ч. Расчеты по определению полных и удельных показателей расхода топлива при различных нагрузках блока показывают, что в зоне экономичной нагрузки блока удельный расход топлива на холостой ход превышает аналогичный показатель при номинальной нагрузке блока ( $N_{ном}$ ) равной 1200МВт) на 2,8 Г у.т./кВт·ч. Таким образом, реальная экономия топлива при работе блока в зоне экономичной нагрузки равна 22,2 Г у.т./кВт·ч., или за 1 час работы блока при экономичной нагрузке  $N_{эк}=1080$  МВт эта экономия составит 23,9 т у.т. [4, 5].

Экономия топлива при работе блока в зоне экономичной нагрузки блока «котлоагрегат – турбина – электрогенератор» происходит благодаря оптимизации движения потоков: химической энергии топлива, тепловой энергии пара и электрической энергии на шинах генератора. При этом, затраты топлива на единицу генерируемой электрической энергии оптимальны, а прибыль на единицу продукции (по топливной составляющей) максимальна. При нагрузках блока свыше  $N_{эк}$ , происходит увеличение выработки электрической энергии, выручка возрастает, но при этом, каждый дополнительно выработанный киловатт-час достигается ценой снижения экономической эффективности производства электрической энергии. Повышаются затраты топлива на единицу генерируемой электрической энергии и интенсивность движения потока основных фондов, т.е. степень их износа; снижается надежность электроснабжения потребителей; увеличиваются затраты на ремонт основного оборудования; усиливается эксплуатация экосистемы.

Оптимизация движения потоков: химической энергии топлива, тепловой энергии пара и электрической энергии на шинах генератора происходит в зоне экономичной нагрузки блока «котлоагрегат – турбина – электрогенератор», что приводит, в итоге, к минимизации затрат при производстве электроэнергии.

**Выводы.** 1) Управление электроэнергетическим предприятием, с позиции логистической теории управления, происходит посредством управления его материальным и энергетическим потоками с позиции минимизации затрат при производстве электрической энергии.

2) Экономия топлива при работе блока в зоне экономичной нагрузки блока «котлоагрегат – турбина – электрогенератор» происходит благодаря оптимизации движения потоков: химической энергии топлива, тепловой энергии пара и электрической энергии на шинах генератора. Затраты топлива на единицу электрической энергии минимальны, а прибыль на единицу продукции (по топливной составляющей) максимальна.

3) Оптимизация движения потоков: химической энергии топлива, тепловой энергии пара и электрической энергии на шинах генератора происходит в зоне экономичной нагрузки блока «котлоагрегат – турбина – электрогенератор», что приводит в итоге к минимизации себестоимости производства электроэнергии.

### **Список литературы**

1. Веников В.А., Журавлёва В.Г., Филипова Т.А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем. Учеб. для вузов. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 352 с.
2. Амосова В. В., Гукасян А. Я. Проблемы себестоимости и ценообразования в электроэнергетике. – М.: Энергия, 1997. – 464 с.
3. Санев С.В., Буров В.Д. Ремезов А.Н. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 584 с.
4. Бачило Л.Л., Оксман Р.И., Батунов Г.К. Организация пуско-наладочных и исследовательских работ и основные показатели работы энергоблока мощностью 1200 МВт в первый период освоения // Л.: Труды ЦКТИ, 1985. – Вып. 223. – С. 3–8.
5. Ремезов А.Н., Куличихин В.В., Хоменок Л.А. Исследование эксплуатационных характеристик турбоагрегата К-1200-240-3 Костромской ГРЭС. // Энергоснабжение и водоподготовка. 1998. – №4. – С. 15–23.

УДК: 339.5

**А. В. Молонова**, к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет»

## **ОСОБЕННОСТИ ВНЕШНЕТОРГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В КНР: ТАМОЖЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ**

### **FEATURES OF EXTERNAL TRADE ACTIVITY IN CHINA: CUSTOMS AND LOGISTICS POTENTIAL**

*Рассмотрено современное состояние таможенной логистики в КНР. Выявлены основные нормативные документы, регламентирующие таможенную деятельность в Китае. Определены базовые требования к логистическим межсистемным образованиям.*

*Considers the current state of customs logistics in China. Identified the main regulatory documents governing customs activities in China. Defined basic requirements for the logistics of intersystem formations.*

*Ключевые слова: логистика, внешняя торговля, таможенное регулирование, таможенное дело, таможенно-логистическая инфраструктура,*

*Keywords: logistics, foreign trade, customs regulation, customs, customs-logistic infrastructure*

Экономическое развитие любой страны является неизбежным фактором роста затрат и на оплату труда. Ограничения же экономического развития сказываются на финансировании компаний так же как и на затраты на логистику. Если рассматривать ВВП Китая, то в 2017 году так же и последние годы ожидается рост не менее 5 %, даже если произойдет увеличение затрат на рабочую силу и арендную плату. Тем не менее, в Китае нужно обратить внимание на другой момент, где государственное регулирование может внезапно изменить правила и законы. Так, например, такое изменение как внезапное введение налога на добавленную стоимость на логистические услуги, которые были введены в 2012 - 2013 годах различными реализациями в разных географических районах.

Быстро растущим сегментом в Китае является интернет-магазины, и это подталкивает китайскую экономику развивать логистическую систему доставки, чтобы справиться с быстро растущим количеством поставок конкретным потребителям и/или компаниям. Здесь же мы можем наблюдать большое количество предпринимателей из Европы, перемещающих свое производство из своих стран в страны Восточной и Юго-Восточной Азии, а затем импортирующих оттуда на свои внутренние рынки. В последнее время существует тенденция, что эти же компании распространяют свою торговлю уже и в самих странах Азии. В связи с этим меняется и цепь поставок и для того чтобы компаниям оставаться на плаву необходимо соответствовать всем новым требованиям и изменениям, касающихся не только логистики, но и регулирования на уровне государства, в том числе таможенного.

При таможенно-тарифном регулировании страны, как правило, увеличивается государственный бюджет, следовательно, задача таможенных органов состоит в том, чтобы выбрать варианты таможенных пошлин, при которых можно увеличить доход государства ещё больше.

В Китае, импортные и экспортные товары должны быть оформлены таможенной декларацией, кроме этого декларация заменяет перевозочный документ. Также возможно оформить таможенные декларации в виде электронного документа в XML-формате, таможенный брокер помогает оформить декларации.

Отдельные виды товаров экспортируют и импортируют только при наличии сертификатов и разрешений, такие товары как лекарства, растения и семена. Нормативными документами, регламентирующими тамо-

женную деятельность в Китае, в том числе являются «Правила таможенной пошлины КНР при экспорте и импорте» и «Закон КНР о таможене», на основании которого китайские таможенные отделы собирают пошлину. Регламент определяет ставку для каждого товара в процентах от таможенной стоимости. Товары классифицируются по Товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности Евразийского экономического сотрудничества. Таможенная стоимость экспорта товаров определяется по правилам, утвержденным Постановлением правительства «подхода валидации управления таможен об оплаченной пошлиной цене».

Если экспортная сделочная цена не определяется, то Управление таможни определяет экспортную цену и импортную таможенную стоимость по следующим основаниям: 1) сделочная цена одинакова для товаров или аналогичных товаров экспорта в страну; 2) по общей цене во всех звеньях от производства до реализации.

Управление таможни определяет импортную таможенную стоимость по следующим параметрам в порядке очереди:

1. Сделочная цена одинаковых товаров или аналогичных товаров из тождественной страны.

2. Сделочная цена одинаковых товаров или аналогичных товаров на международном рынке.

3. Оптовая цена одинаковых товаров или аналогичных товаров на международном рынке, которая вычитает тарифы на импорт и другие налоги (другие налог на импортное звено, стоимость перевозки, запаса и эксплуатации после импорта).

Кроме того, в таможенную стоимость ещё нужно включать расходы на услуги посредников, упаковку, тару и др.

Согласно «Правилам таможенной пошлины КНР при экспорте и импорте» определяется продовольственная таможенная стоимость: обыкновенная – 80%; благоприятствований – 25%. Так как Россия является членом ВТО также как и Китай, то для торговли с Россией используется режим наибольшего благоприятствования.

Даже при усиливающейся неопределенности и нестабильности экономики, снижении зарубежном спросе на китайские товары и увеличении издержек на китайское производство, являющимися по своей сути потенциальными факторами препятствующими дальнейшему росту китайского экспорта, экспорт в январе 2017 году Китая вырос на 15,9%, тогда как в декабре 2016 года рост составил 0,6%, импорт по итогам января вырос на 25,2%, а в декабре на 10,8%.

В целях развития внешней торговли Министерство Коммерции Китая готово продолжить развивать политику поощрения торговли и активизации сотрудничества с государствами, находящимися вдоль «Одного пояса и одного пути». Китай не изменил свои фундаментальные основы внешней торговли, и страна по-прежнему сохраняет преимущества в этом плане.

Однако стоит учесть, что логистическая отрасль Китая остается все же на низкоэффективном уровне. В любом, случае если говорить о таможенно-логистических терминалах и других межсистемных образованиях в таможенной сфере, следует обратить внимание на их состояние с точки зрения обеспеченности надлежащей инфраструктурой и соответствии базовыми требованиями такими как:

- близость к центрам производства экспортируемых товаров;
- удаленность от основных консолидационных и распределительных складов;
- достаточная площадь складов/территории;
- качественное состояние инфраструктуры;
- целесообразность, минимизация затрат;
- оценка грузо- и пассажиропотоков;
- соответствие склада международным стандартам качества;
- наличие необходимого оборудования, поста наблюдения;
- экономически обоснованная стоимость услуг;
- расположение на основных логистических путях;
- достаточная пропускная способность, возможность расширения.

Исследование механизма взаимодействия таможенных органов и участников внешнеэкономической деятельности позволяет выявить характерные черты формирования и развития логистической инфраструктуры в таможенной сфере, которые проявляются в связи интенсивностью внешнеторговых потоков. Важной составляющей в формировании логистической инфраструктуры и системы логистических, транспортно-логистических центров также является предполагаемое их месторасположение, т.е. территории, занимающие выгодное, с точки зрения транспортной инфраструктуры и движения грузопотоков, положения через которые проходят и в которых стыкуются по возможности все основные воздушные, железнодорожные, автомобильные и речные маршруты, а также расположенные вблизи границы страны.

### **Список литературы**

1. Смирнова Е.А. Оценка эффективности деятельности электронной таможни // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. – 2013. – № 1. – С. 132–137.
2. Парфёнов А.В., Морозов А.Н., Молонова А.В. Меры по предотвращению и минимизации логистических рисков в таможенной сфере // Коммерция и логистика: сборник научных трудов. Под редакцией В.В. Щербакова, А.В. Парфенова и Е.А. Смирновой. Санкт-Петербург, 2011. – С. 135–140.
3. Ценина Т.Т., Ценина Е.В. Организация и регулирование внешнеторговой деятельности: учебное пособие – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2012, – 230 с.
4. Нос В.А. Валютное регулирование в организации внешнеэкономической логистики // Экономика и предпринимательство. – 2016. – №2-1 (67-1). – С. 231–234.

**А. И. Мочалов**, к.т.н., профессор  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
университет гражданской авиации»

**А. В. Болдаков**,  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
университет гражданской авиации»

## **УПРАВЛЕНИЕ ДОХОДАМИ АВИАКОМПАНИИ НА БАЗЕ СТАТИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КВОТ ПРОДАЖИ ЕМКОСТИ ВОЗДУШНОГО СУДНА**

### **AIRLINE REVENUE MANAGEMENT BASED ON STATIC ALLOCATION MECHANISMS SALE CAPACITY OF AIRCRAFT**

*Рассматриваются вопросы управления доходами авиакомпании путем введения статических механизмов распределения количества доступных мест, веса и объема емкости воздушного судна в различных ценовых классах пассажиров и грузов с учетом вероятностного прогноза спроса для всех тарифных классов, рассчитанных на базе исторических данных из инвенторных систем Agency.aero и Carrier.aero.*

*Addresses the issues of airline revenue management through the introduction of static distribution mechanisms the number of available seats, weight and volume of the aircraft capacity in various price classes of passengers and goods, taking into account the probabilistic forecast of demand for all tariff classes, calculated at a stage of preparation on the basis of historical data from inventory systems Agency.aero and Carrier.aero.*

*Ключевые слова: управление доходами, авиакомпания, воздушное судно, ценовые классы, моделирование, вероятностный прогноз спроса, инвенторные системы.*

*Keywords: Revenue management, airline, aircraft, price classes, modeling, build a forecast demand, inventory systems.*

Современное состояние рынка авиаперевозок требует от его участников применения всех доступных средств для увеличения прибыли [1]. Поэтому российские авиакомпании активно используют различные математические модели в составлении расписания, в ценообразовании и в управлении доходами. Одним из путей максимизации прибыли в гражданской авиации является применение методов управления доходами — оптимизации бронирования и продажи коммерческой загрузки воздушного судна (ВС) на рейсы путем введения статических механизмов установления ограничений на количество доступных мест, веса и объема в различных ценовых классах.

Авиакомпания при продаже билетов на определенный маршрут устанавливает набор тарифов бронирования, отличающихся ценой и условия-

ми применения (условия возврата билета, внесения в него изменений). Эти тарифы объединяются в ценовые классы, обозначаемые специальными буквенными кодами RBD. Ценовые тарифы бронирования, применяемые авиакомпаниями на рейсе в салонах бизнес-, комфорт- и эконом- классов [2], обозначим  $Q^P = (q_k^P, k = \overline{1, SP})$ , где  $q_k^P$  – средняя цена билета в  $k$  – классе. Для грузовых перевозок свободным тоннажем систему тарифов авиакомпании представим как  $Q^S = (q_k^S, k = \overline{1, MG})$ .

Суммарная емкость пассажирского салона и грузовых отсеков в грузовом эквиваленте превышает коммерческую загрузку авиалайнера, поэтому при неполной загрузке авиасалона коммерческая загрузка самолета  $Z_{кз}$  может быть оптимизирована за счет полного заполнения грузовых отсеков. Таким образом, существует гарантированная грузовая вакансия  $G_{гар} = Z_{кз} - C_p \times P_{\Pi}^1$  и дополнительная грузовая вакансия  $G_{доп} = C_p^{доп} \times P_{\Pi}^1$ , где  $C_p^{доп} = \left\lfloor \frac{G_{го} - G_{гар}}{P_{\Pi}^1} \right\rfloor$  – пустые пассажирские места для дополнительной грузовой вакансии,  $G_{го}$  – емкость грузовых отсеков авиалайнера,  $P_{\Pi}^1$  – общая масса одного пассажира и его ручной клади.

Для оптимизации доходов авиакомпании воспользуемся статическими методами распределения емкости ВС между грузовыми,  $k = \overline{1+SP, SP+MG}$  и пассажирскими,  $k = \overline{1, SP}$  тарифными классами.

Будем использовать обобщенную стратегию неполнодоступного распределения с индивидуальными потолками (НРИП), в которой каждому пассажирскому тарифному классу  $k = \overline{1, SP}$  выделяется фиксированная

зона (фиксированное число мест)  ${}^p a_k = \left\lfloor \frac{a_k}{P_{\Pi}^1} \right\rfloor, k = \overline{1, SP}$  из гарантированной

пассажирской вакансии  $C_p^{гар} = C_p - \left\lfloor \frac{G_{доп}}{P_{\Pi}^1} \right\rfloor$ . Грузовому тарифному классу

$k = \overline{1+SP, S}$  выделяется фиксированная зона (вес)  $a_k$  из гарантированной грузовой вакансии  $G_{гар} = Z_{кз} - C_p \times P_{\Pi}^1$  и всем тарифным классам выделяется общедоступная зона  $G_{доп} = C_p^{доп} \times P_{\Pi}^1$  с индивидуальными потолками  $b_k$ ,

$k = \overline{1, S}$   $S = SP + MG$  в грузовом эквиваленте при условии  $\sum_{k=1}^S b_k = G_{доп}$  или

$\sum_{k=1}^S {}^p b_k = C_p^{доп}$  в пассажирских местах.

В результате, каждому тарифному классу  $k = \overline{1, S}$  выделяется их емкости ВС фиксированная зона

$$n_k = a_k + b_k, k = \overline{1, S} \quad (1)$$

$$\sum_{k=1}^S n_k = Z_{\text{кз}} \quad (2)$$

$$\sum_{k=1}^S b_k = G_{\text{доп}} \quad (3)$$

$$\sum_{k=1}^{SP} p a_k = C_p^{\text{гар}}, \quad \sum_{k=1+SP}^S a_k = G_{\text{гар}} \quad (4)$$

Оптимизация стратегии распределения емкости ВС при заданных параметрах спроса на авиабилеты и перевозку груза  $\mu_*, \sigma_*$  [3]-[4] выполняется с использованием алгоритма, определяющего оптимальную стратегию распределения емкости ВС НРИП при заданной вместимости пассажирского салона  $C_p$  и грузовых отсеков  $G_{\text{то}}$ , соответственно.

Определение оптимального дохода  $D$  авиакомпании на рейсе с одним плечом от продажи пассажирских мест, объема и веса для грузов сводится к решению задачи условной оптимизации параметра  $D$  авиакомпании [1] для оптимальной стратегии распределения емкости ВС на рейсе при ограничениях (1) – (4)  $C^{(v)} = (a_*^{(v)}, b_*^{(v)}) = \text{opt}(n_*)$  :

$$C^{(v)} = \arg(\max_{n_*} D(C_p, G_{\text{то}}, \mu_*, \sigma_*)) \quad (5)$$

Выбор оптимальной стратегии распределения емкости ВС по критерию получения авиакомпанией максимума дохода  $D$  на рейсе с одним плечом от продажи пассажирских мест, объема и веса для грузов сводится к решению задачи условной оптимизации параметров  $n_k, n_k, k = \overline{1, S}$   $S = SP + MG$  стратегии распределения емкости ВС НРИП в постановке (1) – (5). Функция  $D$  является выпуклой [2] и, следовательно, имеет стационарную точку сходимости для численного алгоритма оптимизации, базирующегося на методе комплексов Бокса [5], который модифицирован посредством рекурсивного "вложения" таким образом, что позволяет учесть зависимость ограничений (1) и (3), (4), определяемую соотношением (2).

### Список литературы

1. Мочалов А.И., Болдаков А.В. Опыт и перспективы развития электронных IT- технологий по бронированию, продаже и учету грузовых воздушных перевозок/ Транспорт: наука, техника, управление // М., ВИНТИ – 2013. – № 12. – С. 15–20.
2. Мочалов А.И., Болдаков А.В. Управление доходами авиакомпании с учетом продажи емкости грузовых отсеков воздушного судна/ Материалы XV Международной научно-практической конференции 7, 8 апреля 2016. Часть 1 // «Логистика: современные тенденции развития» – Санкт-Петербург. 2016. С. 234 – 237.
3. Мочалов А.И., Палагин Ю.И., Болдаков А.В. Система бронирования, продажи и учета авиакомпанией грузовых перевозок Carrier.aero: Учебное пособие (Допущено УМО по образованию в области аэронавигации, рег. № 1-2014/1.1 от 20.02.14). /Университет ГА, Санкт- Петербург, 2014. 108 с.

4. Мочалов А.И., Палагин Ю.И., Болдаков А.В. Автоматизация управления интермодальными перевозками. Часть I. Организация грузовой авиаперевозки с использованием информационной системы "Грузовой агент (Agency.aero)": учебное пособие. / Университет ГА, Санкт-Петербург, 2009. – 115 с.

5. Реклейтис Г., Рейвиндран А., Рэгсдел К. Оптимизация в технике: В 2-х кн. Кн. 1/ Пер. с англ. В.Я.Алтаева, В.И. Моторина. – М.: Мир. – 1986. – 349 с.

УДК 338. 585

**Л. А. Мясникова**, д.э.н., профессор,  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет»

## **РОБОТИЗАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КАК РЕЗЕРВ СНИЖЕНИЯ ИЗДЕРЖЕК**

### **ROBOTICS IN LOGISTICS PROCESSES AS A MEANS OF LOWERING COSTS**

*Раскрывается роль роботизации логистических процессов в снижении издержек. Рассматриваются основные направления использования роботов в логистической деятельности. Приводятся примеры из опыта зарубежных компаний. Затронут вопрос разработки специального налогообложения и правового обеспечения использования робототехники.*

*The role of robotics in logistic processes in lowering costs revealed. The main use of robots in logistics activities considered. Examples from experience of foreign companies shown. The issue of the development of special tax and legal support of robotics.*

*Ключевые слова: логистика, логистический процесс, робот, роботизация, логистические издержки.*

*Keywords: logistics, logistics process, robot, robotics, logistics costs.*

Для повышения конкурентоспособности российских товаров и услуг актуальной остается проблема снижения логистических издержек. Реализации эффективных решений в логистике мешают низкий уровень развития инфраструктуры, необходимость осуществлять перевозки на большие расстояния, длительные сроки хранения запасов на складах из-за несогласованности спроса и предложения, что усугубляется в условиях рецессии.

Высокий уровень логистических издержек, достигающих 20% российского ВВП, невозможно снизить до среднемирового без глубоких изменений не только на уровне администрирования процессов, но и технологических решений. Одним из направлений, оказывающих значительное влияние на логистику, является роботизация производственных, транспортных, складских и сервисных процессов.

По данным Национальной ассоциации участников рынка робототехники (НАУРР), плотность промышленной роботизации в России пока в 70

раз ниже, чем в среднем по миру. Если в России на 10 тыс. работников приходится 1 промышленный робот (2015 г.), то в мире в среднем – 69 [9]. Пока в списке 50 ведущих производителей робототехники нет российских компаний.

Драйверами роботизации в мировой экономике являются: рост расходов на оплату труда, снижение доли работоспособного населения из-за сокращения рождаемости и старения населения, рост расходов на здравоохранение, низкая производительность и ее сокращение в сервисном секторе. По мнению Boston Consulting Group, только автоматизация и роботизация обладают необходимым потенциалом снижения затрат и роста производительности труда в производстве, распределении и обслуживании.

В настоящее время получили развитие следующие направления роботизации логистических процессов:

1) роботизация складских операций и процессов (крупнейший в Испании производитель чистящих средств – предприятие KN Lloreda — запустило еще в 2010 году полностью роботизированную складскую платформу. До внедрения склад площадью 4 тыс. квадратных метров и ассортиментом до 7 тыс. единиц продукции обслуживали более 80 рабочих. После внедрения штат сократился в несколько раз, а сроки поиска и доставки продукции со склада уменьшились с 6 часов до 15 минут. Разработка и строительство роботизированной логистической площадки обошлось компании в 9 миллионов евро. При этом роботам доверили только 65% продукции [5]);

2) комисионирование заказов в торговле (Робот TORU Cube, разработанный в Magazino (Германия) для одной из крупнейших логистических компаний в мире — Fiege (оборот в 2015 г. 14 млрд евро), получает заказ по беспроводной сети склада и выполняет его, снимая с полок разной высоты товары прямоугольной формы (обувные коробки) весом до трех килограммов. В сентябре 2016 года роботы TORU Cube начали работать в Fiege Mega Centre в Гамбурге [7]);

3) использование наземных и воздушных дронов для доставки грузов малой габаритности и веса конечным потребителям, в частности – логистика «последней мили» (Компания Starship Technologies запустила с такими партнерами как DoorDash, Postmates, Just Eat, Hermes, Metro Group, Swiss Post и Wolt, пилотные программы доставки клиентам в США, Объединенном Королевстве, Германии, Швейцарии и Эстонии с помощью наземных дронов еды, посылок и товаров массового спроса. Максимальная скорость устройств достигает 6,44 км/ч, полезная нагрузка – 18,1 кг, дистанция доставки – около 3,2 км. Также Starship в партнерстве с Mercedes-Benz создает первую в мире транспортную систему, призванную радикально повысить эффективность доставки товаров за счет интеграции роботов с машинами на этапе распределения товаров в крупных дистрибутивных центрах. Предполагается, что автомобили будут выгружать требу-

емое количество роботов в наиболее подходящих для этого точках распределения, чтобы они завершали доставку самостоятельно [10]);

4) доставка массовых грузов и пассажиров беспилотными транспортными средствами (Министерством транспорта Сингапура и PSA Corporation было подписано соглашение с двумя автопроизводителями – Scania и Toyota Tsusho – о разработке и испытании системы автономных грузовых отрядов. Компании займутся технологией, позволяющей тяжелым грузовикам двигаться в составе автопоездов, состоящих из роботов-грузовиков, а также проблемой внедрения полной автоматизации процессов загрузки и выгрузки автомобилей [11]. В Германии начало продаж и использования автономных транспортных средств ожидается в 2020 году. Компания Cognitive Technologies создает и тестирует роботизированные автомобили для «Камаза»);

5) использование дронов для материально-технического обеспечения танкеров, контейнеровозов, нефтяных платформ и других объектов в мировом океане (Дронами для снабжения судов активно заинтересовался один из лидеров морских перевозок A.P. Moller–Maersk Group. Требования к дронам – отлетать от берега, нести груз весом порядка 10 кг, находить корабль в прибрежных водах и при невозможности осуществить посадку, сбрасывать груз на палубу);

6) автоматизация процессов сбора, вывоза и переработки мусора (Роботизированная система сортировки отходов, разработанная компанией AMP Robotics (США), обеспечивает снижение затрат на переработку в 2-2,5 раза. В планах компании охватить также стадии сбора и переработки мусора. Финская Zen Robotics предлагает системы автоматической сортировки мусора, которые успешно эксплуатируются в ряде стран, в том числе в Японии. Стоимость одного роботизированного комплекса составляет более \$1 млн Концерн Volvo занимается разработкой автономных роботов для доставки небольших мусорных контейнеров от домохозяйств к мусоровозу [4]);

б) обслуживание покупателей в магазинах (Области применения роботов в магазинах: автоматизированный учет наличия на полках товаров; роботы-кассиры; роботы, помогающие ориентироваться в магазинном пространстве; роботы-консультанты и роботы-продавцы; промышленные манипуляторы в круглосуточных автоматизированных магазинах; роботы-тележки для покупателей супермаркетов; системы компьютерного зрения для идентификации покупателей по лицу для предоставления персонального обслуживания и пр.).

Примечательны достижения крупнейшей торговой компании Amazon в роботизации логистических операций. В компании 270 тысяч сотрудников занимались исключительно тем, что подготавливали наборы товаров к отправке. В 2012 году Amazon.com приобрел Kiva Systems – производителя складских роботов, способных выполнять ряд логистических операций

в 4 раза быстрее, чем это делают люди. В 2016 году число роботов, используемых компанией, выросло до 45 тысяч единиц [3]. По данным Deutsche Bank, использование этих роботов позволило Amazon на 20% снизить операционные расходы (\$22 млн на один складской центр). Сейчас Kiva используются в 13 складских центрах Amazon, а при распространении технологии на все 110 центров компании, снижение издержек может составить \$800 млн [6].

В начале 2017 года открылась дискуссия о налогообложении роботов, которое позволит государству выплачивать пособия по безработице уволенным и обеспечить их переобучение. Однако не следует забывать, что при высвобождении кадров потребуются создание новых рабочих мест с более высокой интеллектуальной и творческой составляющей. В противном случае, возможно то, о чем предупреждал Норберт Винер в своей последней книге «God and Golem, Inc.» (1963 г.): «... будущее оставляет мало надежд для тех, кто ожидает, что наши новые механические рабы создадут для нас мир, в котором мы будем освобождены от необходимости мыслить. Помочь они нам могут, но при условии, что наши честь и разум будут удовлетворять требованиям самой высокой морали» [1, С. 80].

В поддержку «налога на роботов» выступил Билл Гейтс [2]. В Европе, опасаясь замедления начавшейся повсеместно автоматизации, идея обложения специальным налогом предприятий производителей и предприятий, использующих промышленных роботов, не получила поддержки. Для западноевропейских стран это еще и возможность отказа от мигрантов. В США задача возрождения национального промышленного производства также не может быть реализована без использования промышленных роботов, так как, по данным организаций Deloitte Consulting и Manufacturing Institute, уже в ближайшем десятилетии машиностроительная индустрия США столкнется с дефицитом кадров в 2 млн специалистов [8]. Скорее всего, введение налога только отложено до проявления эффекта от роботизации и к этому вопросу специалисты вернуться позднее. Потребуется также разработка специального законодательства, с инициативой создания которого выступил основатель Grishin Robotics Дмитрий Гришин [9], предложивший свою концепцию закона о робототехнике.

Нет сомнения в том, что России необходимо сосредоточить усилия в области развития современных технологий. Перспективы роботизации логистических процессов тесно связаны с уровнем развития субъектов логистического рынка. Внедрение роботизированных складов и транспортных средств требует масштабных инвестиций в инфраструктуру (дороги, транспортный парк, склады, кадры, IT-решения), что под силу только крупным интегрированным логистическим операторам. Достижение полномасштабного эффекта потребует не только инвестиционного обеспечения, соответствующего уровню сложности задач, но и понимания, что снижение логистических издержек возможно лишь при включении в про-

цесс оптимизации всей логистической цепи. Зарубежный опыт также свидетельствует, что без участия государства в масштабном инвестировании в развитие инфраструктуры ситуацию с логистическими издержками не переломить.

### Список литературы

1. Винер Н. Творец и робот. Обсуждение некоторых проблем, в которых кибернетика сталкивается с религией / Пер. с англ. М.Н. Аронэ и Р.А. Фесенко. – М.: Изд-во «Прогресс», 1966. – 103 с.

2. Бойко А. Билл Гейтс выступил за налоги на роботов [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://robotrends.ru/pub/1708/bill-gvayts-vystupil-za-nalogi-na-robotov> (Дата обращения — 24.02.2017).

3. В Англии разработали робо-манипулятор для взаимодействий с мягкими объектами [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://robotrends.ru/pub/1708/v-anglii-razrabotali-robo-manipulyator-dlya-vzaimodiyavstviy-s-myagkimi-obektami> (Дата обращения 25.02.2017).

4. Роботы решат проблему отходов [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://robotrends.ru/pub/1541/roboty-reshat-problemu-othodov> (Дата обращения – 15.12.2016).

5. Заработал роботизированный склад площадью 4000 квадратных метров [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://roboting.ru/1265-zarabotal-robotizirovannyj-sklad-ploshhadyu-4000-kvadratnyx-metrov.html> (Дата обращения — 19.01.2017).

6. Симакина А. «Умные склады»: как сенсоры, роботы и дроны меняют логику [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://iot.ru/riteyl/umnye-sklady-kak-sensory-roboty-i-drony-menyayut-logistiku> (Дата обращения — 15.02.2017).

7. Бойко А. Робототехнический стартап получил заказ от большой логистической компании из Германии [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://robotrends.ru/pub/1636/robototekhnicheskij-startap-poluchil-zakaz-ot-bolshoy-logisticheskoy-kompanii-iz-germanii> (Дата обращения — 25.11.2016).

8. Будущее промышленных роботов: коботы, нехватка кадров, астрономические цены на переоборудование линий [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://robotrends.ru/pub/1705/budushee-promyshlennyh-robotov-koboty-nehvatka-kadrov-astronomicheskie-ceny-na-pereoborudovanie-linii> (Дата обращения — 16.01.2017).

9. Серьгина Е., Болецкая К. Первый закон робототехники // Ведомости. – 2016. – № 4225 (15.12.2016).

10. Starship испытывает наземных робо-курьеров в США [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://robotrends.ru/pub/1703/starship-isytyvaet-nazemnyh-robo-kurerov-v-ssha> (Дата обращения — 22.02.2017).

11. Бойко А. В Сингапуре испытают роботизированные автопоезда [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://robotrends.ru/pub/1703/v-singapore-robotizirovannye-gruzoviki-isytyayut-v-portu> (Дата обращения — 22.02.2017).

**А. Г. Некрасов**, д.э.н., профессор  
Московского автомобильно-дорожного государственного технического  
университета( МАДИ)

**М. М. Стыскин**, академик Академии проблем качества,  
генеральный директор ЗАО «Универсал-Аэро»

## **ИНТЕГРИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ СЛОЖНОЙ ТЕХНИКИ**

### **INTEGRATED SYSTEMS LIFECYCLE MANAGEMENT OF COMPLEX EQUIPMENT**

*Рассмотрены основные проблемы и рекомендации по применению требований по управлению жизненным циклом систем. Особо актуально это для сложной техники, которая составляет основу транспортно-логистической инфраструктуры. Проактивное управление использует новый принцип планирования «снизу-вверх», влияющий на снижение затрат. Приведены основные эффекты, получаемые от применения интегрированных систем.*

*The main problems and recommendations on the application of the requirements for managing the life cycle of the systems are considered. This is particularly true for complex equipment, which forms the basis of transport and logistics infrastructure. Proactive management uses a new planning principle "bottom-up" influencing the reduction of costs. The main effects obtained from the use of integrated systems.*

*Ключевые слова: Интегрированные системы, управление жизненным циклом, сложная техника, устойчивое развитие поставок, риск-менеджмент, логистика аэропорта.*

*Keywords: integrated systems, lifecycle management, complex equipment, sustainable development of supply, risk management, airport logistics.*

Насыщение мирового рынка сложной продукцией (техникой) с длительным жизненным циклом, требования по высокому уровню качества и надежности, выдвигают на первый план фактор безопасности, времени и уровня готовности техники к применению. Данные тенденции нашли отражение в работах по развитию систем по интегрированному управлению жизненным циклом[1] – [3]. Вместо жесткой системы административного управления в сфере логистики эффективная организация должна обладать навыками самоорганизации, используя лучшие решения из различных источников.

Используемые системы, средства и комплексы чаще всего относятся к классу сложных организационно- технических объектов (СОТО), особенностями которых являются: многоаспектность, многоструктурность и неопределенность функционирования, иерархию, избыточность элементов и связей, многовариантность реализации функций и процессов и мобиль-

ность компонентов. Из-за повышения уровня сложности существующих и проектируемых СОТО, требуется существенное увеличение числа контролируемых параметров, характеризующих процессы функционирования. Исследования и практика показывает, что задержки и ошибки в управлении, мониторинге состояния процессов, могут привести к серьезным негативным последствиям. Это все в значительной степени зависит от уровня устойчивости логистических процессов, которые обеспечивают эффективность основных элементов систем (продукции) на протяжении всего жизненного цикла как самой продукции, так и инфраструктуры

Концепция предприятия реального времени предполагает приспособление к быстроменяющемуся конкурентному рынку, моментально реагирующему на все внутренние производственные и внешние рыночные сигналы. Вследствие возникающих функциональных и информационных разрывов между технологиями и информационными системами, обеспечивающими логистическую поддержку различных этапов жизненного цикла (ЖЦ) сложной техники, огромная роль отводится формированию интегрированной информационной среде (ИИС) и системам проактивного управления. Они должны содержать доступные для всех участников ЖЦ электронные данные, описывающие состояние эксплуатации как техники, так и протекающих организационно-технологических процессов.

Затраты на пост-производственных стадиях ЖЦ техники, связанные с поддержанием ее в работоспособном состоянии, могут быть равны или даже превышать затраты на приобретение (см. рис.).



*Структура затрат в системе ЖЦ техники*

Использование интегрированной системы ЖЦ способствует обеспечению устойчивого развития сферы поставок в соответствии с требованиями стандартов [4] [5], сокращению затрат на эксплуатацию, обслуживание и ремонт до 40%, переходу к планированию по принципу «снизу-вверх». Реализация намеченных организационно-технических мер, например в сфере логистики аэропортов, предполагает создание адаптивных механизмов для формирования контура нового технологического уклада для вы сокоэффективной эксплуатации парка наземной техники.

Автоматизация процессов в инфраструктуре аэропорта должна быть идентифицирована с этапом жизненного цикла, а также проводить анализ собранных и обработанных данных. Переход на интеллектуальные информационные технологии предполагает наличие обеспечивающих, вспомогательных систем и бизнес-процессов, интегрированных со встроенными датчиками и сенсорами. Основу технологий XXI века составляет *концепция адаптации и самоорганизации*, одним из базовых элементов которой составляют системы управления жизненным циклом. Инновационные технологии данного класса отнесены к так называемым «органичным» системам и более эффективно решают такие задачи, как эффективное использование материальных ресурсов, интеграция технологий в единой информационной среде, обнаружение неисправностей (отказов) системы и ее элементов, восстановление эффективного функционирования производственно-транспортной системы.

### Список литературы

1. Карташев А.В., Некрасов А.Г., Атаев К.И. Управление жизненным циклом сложной наукоемкой продукцией в интегрированных сетях поставок. Монография. – М.: PrintUp, 2016 – 324 с.
2. Некрасов А.Г., Сеницына А.С. Логистический инжиниринг как инструмент интеграции транспортно-логистических систем. – Логистика, №12, 2016.
3. Повышение эффективности грузовых перевозок на основе создания устойчивой транспортно-логистической системы модульного типа для высокоскоростной обработки и доставки грузов. Монография. Под ред. Миротина Л.Б. и Некрасова А.Г. – М.: Техполиграфцентр, 2013 – 232 с.
4. ГОСТ Р ИСО 14258-2008. Концепции и правила моделей предприятия. – М.: Стандартиформ, 2009.
5. ГОСТ Р ИСО 20121-2014. Системы менеджмента устойчивого развития. Требования и практическое руководство по менеджменту устойчивости событий. – М.: Стандартиформ, 2015.

## **ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ МАГИСТЕРСКИХ ПРОГРАММ ПО ЛОГИСТИКЕ ТРЕБОВАНИЯМ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ**

### **ASSESSMENT OF THE MASTER'S PROGRAM COMPLIANCE TO PROFESSIONAL STANDARDS**

*В статье рассматривается актуальная проблема соответствия образовательных программ уровня магистратуры профессиональным стандартам специалистов по логистике в разных сферах экономики, определены основные профессиональные умения и действия, к которым должен быть готов магистр, обучившийся по магистерской программе по логистике. Оценка соответствия магистерской программы профессиональным стандартам выполнена на основе предложенной методики.*

*In the article there is an actual problem of matching Magistracy programs to professional standards of logistics specialists in different spheres of economy, the basic professional skills and actions the master should be ready to are defined. Assessment of the master's program compliance to professional standards is made on the basis of the proposed method.*

*Ключевые слова: профстандарты, логистика, высшее образование, стандарты, профессиональные компетенции, профессиональные навыки.*

*Keywords: professional standards, logistics, higher education, standards, professional competence and professional skills.*

Вопрос соответствия образовательных программ по логистике требованиям профессиональных стандартов (ПС) уже неоднократно нами обсуждался [1-3]. Напомним коротко суть проблемы. Недавно введены изменения в Трудовой кодекс (ТК) Российской Федерации, согласно которым предусмотрено применение профессиональных стандартов. Пока это требование обязательно для государственных учреждений, но сроки введения ПС в других организациях определены, и совершенно ясно, что данные стандарты, в скором времени, затронут каждого. В ПС определена характеристика квалификации, в том числе требования к образованию.

В настоящее время вузы должны были закончить приведение образовательных программ в соответствие с профессиональными стандартами. Проблемы соответствия программ бакалавриата требованиям профстандартов рассмотрены в работах [1, 2], поэтому рассмотрим, насколько ма-

гистерские программы по логистике, реализуемые в вузах, соответствуют утвержденным профессиональным стандартам специалистов по логистике (управлению цепями или сетями поставок). Прежде всего, напомним, что, согласно большинству ПС, специалист с дипломом магистра должен быть готов к принятию стратегических и тактических решений; профессиональные умения такого специалиста должны быть сфокусированы на области решения задач развития профессиональной деятельности и/или организации в целом, при этом предлагаемые решения должны основываться на различных, в том числе инновационных, методах и технологиях. Рассмотрим содержание профессиональных стандартов по логистике в части уровня магистратуры. Анализировались профессиональные стандарты: «Специалист по логистике на транспорте», «Логист автомобилестроения», «Логист в сфере обращения с отходами», «Специалист по организации сетей поставок», «Специалист по стратегическому и тактическому планированию и организации производства» [4].

Так, специалист по логистике на транспорте (магистр) должен быть готов к выполнению обобщенных трудовых функций (ОТФ), связанных с контролем результатов логистической деятельности по перевозке груза в цепи поставок и разработкой стратегии в области логистической деятельности по перевозкам грузов. Напомним, что организация перевозок, работа с подрядчиками, улучшение качества перевозок – это трудовые функции для специалиста-бакалавра. ОТФ логиста автомобилестроения (магистра) связаны с осуществлением оптимизации логических процессов организации и разработкой стратегии развития. При этом контроль доставки, приема, отпуска товаров, планирование запасов, разработка транспортных схем, методов доставки и оптимизация транспортных потоков и т.п. относятся к уровню бакалавриата. Похожее соотношение трудовых функций бакалавра и магистра наблюдается в профессиональном стандарте логиста в сфере обращения с отходами. ПС специалиста по стратегическому и тактическому планированию и организации производства и специалиста по организации сетей поставок относят к уровню магистратуры только стратегическое управление процессами.

Итак, был проведен контент-анализ профессиональных функций указанных выше профессиональных стандартов в сфере логистики с требованием к уровню обучения – магистр. Было выделено 15 единиц контент-анализа – слов и словосочетаний с частотой их упоминания ( $v$ ) в профессиональных функциях: Стратегия (8); Контроль показателей (6); Управление перевозками грузов (6); Операционная деятельность (4); Контроль результатов (3); Эффективность (3); Коммерческая политика (2); Управление качеством (2); Финансы (1); Управление рисками (1); Оптимизация (1); Планирование (1); Бюджетирование (1); Инновации (1); Информационная поддержка (1).

Затем сопоставлялось количество дисциплин обязательной и вариаци-

тивной частью учебных планов ( $N$ ) магистерских образовательных программ (ОП) единицам контент-анализа профессиональных функций. Взвешенная оценка программы ( $Q$ ) была получена по формуле:

$$Q = \sum_{i=1}^{15} v_i \cdot N_i.$$

Результаты ранжирования ОП университетов по соответствию требованиям профессиональных стандартов и АВС-анализ оцениваемого показателя приведены в таблице.

Таблица – Ранжированный перечень магистерских программ по логистике по критерию соответствия требованиям профессиональных стандартов

ВУЗ	ОП	$Q$	Группа
Высшая школа экономики (Москва, СПб)	Стратегическое управление логистикой	46	А
Казанский национальный исследовательский технологический университет	Стратегическое управление логистической инфраструктурой организации	44	А
Казанский национальный исследовательский технологический университет	Промышленная логистика	42	А
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет	Транспортная логистика	41	А
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет	Логистический менеджмент	39	А
Санкт-Петербургский государственный экономический университет	Логистика	36	А
Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет	Логистика в транспортных системах	34	А
Кубанский государственный университет	Логистика	33	А
Ростовский государственный экономический университет	Логистика в торговле	28	В
Российский университет им. Г. В. Плеханова	Интегрированная логистика	28	В
Сибирский федеральный университет	Логистика и управление цепями поставок	28	В
Южно-Уральского государственного университета	Логистика и управление цепями поставок	26	В
Петербургский университет путей сообщения Императора Александра I	Логистика	25	В
Иркутский государственный университет путей сообщений	Логистика и коммерческая деятельность	23	В

<b>ВУЗ</b>	<b>ОП</b>	<b>Q</b>	<b>Группа</b>
Государственный университет управления	Стратегическая логистика	21	С
Сибирский государственный университет путей сообщений	Логистика и управление цепями поставок	19	С
Государственный университет управления	Транспорт и логистика	18	С
Томский государственный университет	Логистика и управление цепями поставок	18	С
Ростовский государственный университет путей сообщений	Логистика в транспортных системах	17	С

Контент-анализ магистерских программ по логистике показал существенную дифференциацию относительно соответствия требованиям профессиональных стандартов. ABC-анализ оценки программ по параметру Q, выполненный графическим методом, показал, что группа соответствующих профстандартам программ достаточно представительна. При этом следует отметить, что национальные исследовательские университеты имеют большую свободу и гибкость при формировании учебных планов ОП, что позволяет им эффективно синхронизировать учебные планы и профессиональные стандарты (группа А). Многие магистерские программы дублируют программы бакалавриата, не уделяя достаточного внимания развитию трудовых функций, направленных на стратегическое управление цепями поставок и логистикой (группа В, С).

### **Список литературы**

1. Носкова Е. В., Плетнева Н. Г. К вопросу формирования образовательных программ с учетом профессиональных стандартов по логистике и управлению цепями поставок // Логистика и управление цепями поставок. – 2016. – № 3(74). – С. 92–103.
2. Плетнева Н.Г. Проблемы формирования образовательных программ по логистике с учетом профессиональных стандартов // Логистика: современные тенденции развития. Ч. 2: материалы XV Междунар. науч.-практ. конф. 7, 8 апреля 2016г.: мат. докл. / ред. кол. В.С. Лукинский (отв. ред.) и др. – СПб.: ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, 2016. – С. 29–34.
3. Носкова Е.В. Идентификация проблем высшего образования в области логистики// Сборник докладов МНПК «Россия и Германия: экономика регионов после санкций» 23 апреля 2015, Санкт-Петербург. С. 153–156.
4. Программно-аппаратный комплекс «Профессиональные стандарты» Министерства труда и социальной защиты РФ [Электронный ресурс]// profstandart.rosmintrud.ru – URL: <http://profstandart.rosmintrud.ru/> (дата обращения: 20.02.2017).

**Т. Н. Одинцова**, д. э. н., профессор  
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю. А.  
**А. В. Сучков**,  
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю. А.

**ИССЛЕДОВАНИЕ АУТСОРСИНГА ЛОГИСТИЧЕСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ ПАССАЖИРСКИХ ПЕРЕВОЗОК  
НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ**

**THE STUDY OUTSOURCING LOGISTICS ACTIVITIES IN THE  
FIELD OF PASSENGER TRANSPORTATIONS ON A RAILWAY  
TRANSPORTATION**

*В статье представлено обоснование передачи отдельных видов технологических процессов в пассажирском вагонном хозяйстве Федеральной пассажирской компании в аутсорсинг с целью акцентирования на основной деятельности, что повлечет за собой изменение структуры бизнес-процессов материально-технического обеспечения пассажирского комплекса железнодорожного транспорта.*

*The article presents the rationale for the transfer of technological processes in the passenger fleet of the Federal passenger company in outsourcing with the aim of focusing on core activities, which would entail a change in the structure of the business processes of the logistics of passenger complex of railway transport.*

*Ключевые слова: аутсорсинг, железнодорожный транспорт, пассажирский комплекс, пассажирские перевозки, логистическая деятельность.*

*Keywords: outsourcing, rail transport, passenger terminal, passenger transportation, logistic activities.*

Сформированный в рамках железнодорожной отрасли холдинг ОАО «Российские железные дороги» реализует достаточно широкую совокупность бизнес-процессов, относящихся к сфере организации перевозок, комплекса логистических услуг. Обеспечением высокого уровня удовлетворенности потребителей услугами является непрерывное совершенствование внутренних бизнес-процессов как на макроуровне, так и в пределах отдельных подразделений холдинга. В этой связи возникает необходимость решения вопроса о развитии аутсорсинга различных видов деятельности функциональных структур ОАО «Российские железные дороги», обоснования его возможностей повышения конкурентоспособности холдинга на рынке транспортно-логистических услуг за счет использования логистической инфраструктуры и ее дальнейшего развития.

Под аутсорсингом понимается передача отдельных видов процессов деятельности предприятия специализированным организациям, обеспечи-

вающая ей дополнительные преимущества по снижению издержек, совершенствованию процесса принятия управленческих решений, увеличению гибкости, концентрации усилий на качестве и достижении основных стратегических целей [1, 2]. Действительно, оптимизация структуры бизнес-функций и бизнес-процессов компании и разработка мероприятий по повышению эффективности ее деятельности основана на внедрении технологий аутсорсинга второстепенных видов деятельности или операций, обеспечивая существенные дополнительные резервы ресурсов для основной деятельности.

Структурная реформа железнодорожного транспорта непосредственно связана с внедрением логистических технологий в систему управления пассажирским комплексом железных дорог, направлена на повышение инвестиционной привлекательности отрасли пассажирских сообщений. С учетом требований реформирования пассажирского комплекса была сформирована Федеральная пассажирская компания (ФПК), представляющая собой сложный и уникальный организационно-технический и экономический комплекс, бизнес-процессы которого направлены на обслуживание пассажиропотоков. В настоящее время поездами ОАО "ФПК" осуществляется основная масса перевозок в дальнем следовании (97,7%) от общего количества отправленных пассажиров поездами дальнего следования [3].

Рост пассажиропотока актуализирует исследование проблем, связанных с логистическими технологиями, в том числе аутсорсинговыми. Оказываемые предприятиями транспортные услуги рассматриваются как сервисные потоки, обладающие определенными параметрами качества, такими как безопасность, надежность, комфортабельность, уровень обслуживания и другие, а процесс перевозки пассажиров – как логистическую систему, имеющую цель и локальные задачи ее подсистем, обязательное согласование их бизнес-интересов в рамках холдинга, анализа возможностей использования аутсорсинга определенных функций.

Необходимо отметить, что в настоящее время в ОАО «РЖД» аутсорсинг активно реализуется как основной стратегический инструмент управления холдингом. Разработке и внедрению системы, принципов и механизмов аутсорсинга технологических процессов уделяется должное внимание во многих подразделениях холдинга. Вместе с тем процесс передачи организации перевозочных процессов российским железнодорожным компаниям, таким как, например ЗАО «ТрансКлассСервис», осуществляющей регулярные перевозки пассажиров, багажа и грузобагажа в фирменных вагонах повышенного уровня комфортности в пассажирских поездах дальнего следования, и имеющей в составах 18 фирменных поездов ФПК свои вагоны [4], позволяет выявить и некоторые проблемные точки аутсорсинговых взаимоотношений в ОАО «РЖД», выразившиеся в отсутствии эффективных механизмов взаимодействия между владельцами функционирующих бизнес-процессов ФПК и аутсорсинговыми компаниями.

Таблица – Перечень работ, переданных на аутсорсинг ФПК по Приволжскому региону по состоянию на 01.11.16г. [3]

<b>Контрагент</b>	<b>Наименование работ, услуг</b>
ЗАО «Вагон Сервис»	Наружная обмывка кузовов вагонов (крыши, боковины, скаты, торцы и окна вагонов) Подготовка к покраске и покраска кузовов вагонов, включая нанесение на кузова вагонов с помощью трафаретов необходимой информации (о видах ремонта, местах для домкратов, номер вагона и др.)
ООО «Риквэст-Сервис»	Укомплектование вагонов имуществом
ООО «СервисТранс-Клининг»	Вывоз и размещение твёрдых бытовых отходов и уборка площадок временного накопления мусора Услуги по подготовке в рейс пассажирских вагонов: внутренняя мойка-уборка вагонов; внутренняя экипировка вагонов мягким имуществом, жестким инвентарем, оборудование / разборование вагонов – экипировка (снабжение) вагонов съёмным мягким имуществом и жестким инвентарем при замене вагонов по технической неисправности или отставления их от движения и постановке вагонов из парка отстоя; съём с вагонов ранее эксплуатируемого мягкого имущества (в том числе для санитарной обработки) и жесткого инвентаря при отставлении вагонов от движения; содержание вагонов в эксплуатационном состоянии – обеспечении сохранности вагонов, вагонного оборудования и имущества и отопление вагонов, находящихся в составах поездов и в технологическом парке отстоя, а также на станционных железнодорожных путях инфраструктуры; экипировка вагонов углем, твердым топливом, торфобрикетом, пеллетами и др.
ООО «Трансремком»	Техническое обслуживание электронного и электрического оборудования в рамках ТО-1, ТО-2, ТО-3 на пассажирских вагонов всех типов Ремонт электронного и электрического оборудования в рамках ДР (деповского ремонта) и КР-1 (капитального ремонта) в отношении пассажирских вагонов всех типов
ЗАО «ТрансКласс-Сервис»	Комплексное обслуживание, сервисные услуги, оказываемые пассажирам в вагонах повышенной комфортности

Представляется, что с методологической точки зрения, к внедрению механизмов аутсорсинга в ОАО «РЖД» следует использовать системный подход, который предполагает проведение постоянного анализа соответствия целей, задач и экономической целесообразности использования аутсорсинга, а также формирование эффективной системы управления аутсорсинговыми отношениями.

На сегодняшний день совершенствование существующей системы управления пассажирскими перевозками монополистом на основе внедрения аутсорсинга, происходит путем передачи других функций производственной деятельности на аутсорсинг таких как: охрана объектов; обслуживание в поездах; уборка помещений; мойка вагонов (наружная замывка и внутренняя уборка, экипировка пассажирских вагонов мягким и съемным жестким инвентарем, углем, пелетным топливом, брикетами); покраска вагонов; услуги прачечных (экипировка пассажирских поездов постельными принадлежностями); ремонт состава (ремонт и обслуживание электрического и электронного оборудования пассажирских вагонов, ремонт и обслуживание экологических чистых туалетных комплексов ЭЧТК пассажирских вагонов в соответствии с объемами при плановых видах ремонтов, а также текущем ремонте); оказание услуг по ведению бухгалтерского и налогового учета финансово-хозяйственной деятельности, по формированию бухгалтерской и налоговой отчетности в соответствии с российскими стандартами бухгалтерского учета и требованиями законодательства Российской Федерации о налогах и сборах, а также дополнительные услуги, связанные с ведением бухгалтерского и налогового учета финансово-хозяйственной деятельности (табл.).

Таким образом, исследование современного состояния и возможностей аутсорсинговых отношений в ФПК, выраженных в оптимизации деятельности филиалов компании за счет концентрации усилий на основной деятельности и передачи непрофильных, вспомогательных функций внешним специализированным организациям (аутсорсерам), позволяет сделать вывод о том, что аутсорсинг, обеспечивая определенные конкурентные преимущества за счет сокращения издержек и достижения более высокого качества обслуживания в пассажирском комплексе, несомненно приводит к совершенствованию логистической деятельности за счет определенных изменений в структуре обеспечения бесперебойного снабжения материально-техническими ресурсами предприятий пассажирского вагонного хозяйства.

### **Список литературы**

1. Аникин, Б.А. Аутсорсинг и аутстаффинг: высокие технологии менеджмента: учеб. пособие / Б.А. Аникин, И.Л. Рудая. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Инфра-М, 2011. – 318 с.
2. Аутсорсинг: создание высокоэффективных и конкурентоспособных организаций: учеб. пособие / под ред. проф. Б.А. Аникина. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 187 с.
3. Акционерное общество «Федеральная пассажирская компания» (АО «ФПК»): офиц. сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fpc.ru/> (Дата обращения: 26.02.2016).
4. Закрытое акционерное общество «ТрансКлассСервис» (ЗАО «ТКС») : офиц. сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.transclass.ru/> (Дата обращения: 26.01.2016).

**Ю. И. Палагин**, д.т.н., профессор  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
университет гражданской авиации»

**А. В. Елисеева**,  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
университет гражданской авиации»

## **ОПТИМАЛЬНАЯ МАРШРУТИЗАЦИЯ КУРЬЕРСКИХ РЕЙСОВ С МНОЖЕСТВЕННЫМИ ВРЕМЕННЫМИ ОГРАНИЧЕНИЯМИ, ПРИВЯЗАННЫМИ К АВИАЦИОННЫМ МАРШРУТАМ**

### **THE OPTIMAL COURIER ROUTING WITH MULTIDIMENSIONAL TIME LIMITATION, CONNECTED WITH AIR ROUTES**

*Рассматривается задача планирования доставки грузов на грузовые терминалы компаний-перевозчиков сборных грузов, в условиях требований временных характеристик экспресс-маршрутов. Предлагаются алгоритмы нахождения оптимальных маршрутов и программный комплекс их реализующий. Приводятся примеры.*

*The optimal courier routing problem is considered. There essential are the time trip limitations and time windows, concerning delivery plan. The optimal routing methods are given. Exact and suboptimal solutions of optimization problem are proposed. The algorithms and examples are described.*

*Ключевые слова. курьерские маршруты, доставка получателю в день принятия груза к перевозке, временные окна, множественные ограничения на время рейсов, программный продукт.*

*Keywords. courier routing, same day delivery, time windows, multidimensional trip time limitation, software.*

Транспортно-логистические компании (ТЛК) – мультимодальные операторы сборных грузов, работающие на российском и международных рынках, предлагают услуги по различным видам «экспресс [a,b]-доставки», гарантирующих доставку получателю в пределах заданного временного окна [a,b] [1, 2].

Применяются и получают все более широкое распространение технологии типа «Same Day Delivery» (SDD, Доставка получателю в день принятия груза к перевозке). Перевозки данного вида используют авиационные маршруты на дневных рейсах, связывающих аэропорты в крупных городах. На части SDD – маршрутов по направлениям «Склад (офис) клиента – сортирующий терминал – грузовой комплекс аэропорта» и обратно выдвигаются жесткие требования, как на параметры окна, так и на время выполнения курьерских рейсов. Ограничения на время выполнения рейсов, приводит к многорейсовым маршрутам.

Клиентские заявки на SDD-сервис принимаются клиентским отделом ТЛК, передаются далее для планирования маршрутов логисту-диспетчеру транспортного отдела, который планирует курьерские автомобильные рейсы (забора грузов). Курьеры доставляют грузы на сортирующие терминалы, где происходит их группировка по отправляемым авиарейсам и последующая доставка либо прямо в аэропорт, либо на терминалы подхода ТЛК, через которые происходит передача грузов в аэропорт и оформление авианакладной на определенные авиарейсы.

Транспортные логистические компании в зависимости от спроса на перевозки предлагают через свой сортирующий центр и местный аэропорт по разным направлениям перевозок SDD-сервис, привязанный к различным авиамаршрутам и соответствующим им времени отправления регулярных авиарейсов. Принимаемые от клиентов заказы закрепляются в момент приема их диспетчером ТЛК за определенным авиарейсом. Время отправки авиарейса формирует определенный ограниченный ресурс (порядка нескольких часов) на время доставки груза в аэропорт [3].

В настоящей работе мы рассматриваем задачу оптимального планирования курьерских маршрутов с учетом различных, вытекающих из отводимого ресурса, требований на время выполнения рейсов завоза на терминал ТЛК. Время выполнения автомобильных рейсов, привязанных к расписанию межтерминальных авиационных маршрутов, ограничиваемое грузовыми операциями терминальной обработки, временем движения на маршруте и забора груза у грузоотправителей (или сдачи груза грузополучателям), является основным ограничением, которое необходимо учитывать при планировании курьерских рейсов в технологиях SDD экспресс-доставки.

Услуги вида «экспресс [a,b]-доставки», гарантирующие доставку получателю в пределах заданного временного окна, являются важной частью бизнеса транспортных компаний – мультимодальных операторов сборных грузов.

Оптимизационные модели и алгоритмы данной задачи реализованы в виде программного комплекса «Route Master ComWindT1Tn», разработанного на кафедре «Интермодальных перевозок и логистики» СПбГУГА. Программный комплекс имеет математическое описание, в котором предлагается точное решение методом динамического программирования и методом L кратчайших маршрутов. Метод динамического программирования является точным методом оптимизации [4]. Для рассмотренной здесь задачи не характерны сетевые модели перевозок, сильно ограничивающая возможные маршруты перевозки и действительно сокращающее машинное время метода ДП. Без предварительного построения сети поиск плана методом ДП занимает слишком большое машинное время. Для нахождения оптимальных планов может использоваться предлагаемый здесь алгоритм «Lкратчайших маршрутов», планы, найденные по данному алгоритму всегда являются

допустимыми и, как правило, оптимальными или близкими к ним.

Учет временного ресурса, его множественный характер существенно изменяет характер оптимального плана и приводит к его удорожанию. Появляются многорейсовые маршруты с различным подстраиваемым временем выполнения рейса. Возникают вопросы существования решения с заданными значениями ограничений на время доставки. Использование оптимальных алгоритмов, предложенных в настоящей работе, может привести к существенным снижениям возникающих затрат на доставку и ограничить неизбежный рост тарифов.

### Список литературы

1. Палагин Ю.И. Транспортная логистика и мультимодальные перевозки. Технологии, оптимизация, управление. – СПб.: Политехника, 2015. – 266 с.: ил.
2. Палагин Ю.И., Елисеева А.В. Оптимальная маршрутизация курьерских маршрутов с временными окнами. Транспорт: наука, техника, управление. 2016. – № 8. – С. 3–9.
3. Гладков Л.А., Гладкова Н.В. Гибридный алгоритм решения транспортных задач с ограничением по времени. // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2015. – № 6 (167). – С. 180–191.
4. Гончаров Б.Э. Обзор методов решения задач маршрутизации транспорта с временными сроками. // Высшая школа. Научно-практический журнал. № 15. – С. 48–49.

УДК 656.073.51

**А. В. Парфенов**, д.э.н. профессор  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет»  
**М. А. Жигулева**,  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет»

### СПЕЦИАЛЬНЫЕ УПРОЩЕНИЯ В ТАМОЖЕННОЙ ЛОГИСТИКЕ: ВИДОВОЙ СОСТАВ И ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

### THE SPECIAL SIMPLIFIED CUSTOMS LOGISTICS: SPECIES COMPOSITION AND FEATURES OF

*В статье характеризуются специальные упрощения как технологии таможенной логистики, рассматриваются их видовой состав и особенности применения в Евразийском экономическом союзе.*

*The article characterized by a special simplification of customs logistics technology, considered their species composition and characteristics of the Eurasian Economic Union.*

*Ключевые слова: технологии таможенной логистики, специальные упрощения, уполномоченный экономический оператор.*

*Keywords: customs logistics technology, special simplification, authorized economic operator.*

Под технологиями таможенной логистики понимаются средства и методы, используемые для оптимизации товародвижения через таможенные границы сопредельных государств. При этом в качестве основного критерия оптимизации рассматривается минимизация временных потерь и/или финансовых затрат у участников внешнеэкономической деятельности в процессе их взаимодействия с таможенными органами [1, с. 16].

Законодательством Евразийского экономического союза (ЕАЭС) и таможенным законодательством Российской Федерации предусмотрена возможность применения ряда технологий таможенной логистики, к числу которых отдельные специалисты [2] относят и специальные упрощения, предоставляемые уполномоченным экономическим операторам.

Согласно ст. 85 Федерального закона от 27.11.2010 г. № 311-ФЗ «О таможенном регулировании в Российской Федерации» уполномоченным экономическим оператором может быть юридическое лицо, зарегистрированное в соответствии с законодательством Российской Федерации, осуществляющее ввоз товаров в Российскую Федерацию для использования в производственной и иной предпринимательской деятельности и вывоз товаров из Российской Федерации, включенное в реестр уполномоченных экономических операторов [3].

В соответствии с частью 1 ст. 86 Федерального закона от 27.11.2010 г. № 311-ФЗ «О таможенном регулировании в Российской Федерации» и пунктом 1 ст. 41 Таможенного кодекса таможенного союза (ТК ТС) уполномоченному экономическому оператору могут быть предоставлены следующие специальные упрощения [3, 4]:

1) временное хранение товаров в помещениях, на открытых площадках и иных территориях уполномоченного экономического оператора без включения его в реестр владельцев складов временного хранения;

2) выпуск товаров до подачи таможенной декларации;

3) проведение таможенных операций, связанных с выпуском товаров, находящихся в помещениях, на открытых площадках и иных территориях уполномоченного экономического оператора, включая завершение таможенной процедуры таможенного транзита в отношении товаров, следующих в адрес уполномоченного экономического оператора при их ввозе в Российскую Федерацию;

4) иные специальные упрощения, предусмотренные таможенным законодательством ЕАЭС, включая предварительное таможенное декларирование товаров, в том числе с подачей неполной и/или периодической таможенной декларации, подачу неполной таможенной декларации и периодическое таможенное декларирование.

В настоящее время в соответствии с пунктом 2 ст. 41 ТК ТС специальные упрощения применяются только в случаях, если уполномоченный

экономический оператор вправе выступать декларантом товаров, в отношении которых предполагается применение таких специальных упрощений, в том числе при производстве таможенного декларирования товаров таможенным представителем, действующим от имени и по поручению уполномоченного экономического оператора.

Новациями Таможенного кодекса ЕАЭС, который должен вступить в силу с 01.07.2017 г., являются не только расширенный состав и дифференциация специальных упрощений, но и возможность их применения уполномоченным экономическим оператором, осуществляющим как внешне-экономическую деятельность, так и деятельность в сфере таможенного дела в качестве таможенного представителя, владельца склада временного хранения, таможенного склада или таможенного перевозчика.

### **Список литературы**

1. Альбеков А.У., Гамидуллаев С.Н., Парфенов А.В. Таможенная логистика: Учебное пособие – СПб.: Троицкий мост, 2013.

2. Парфенов А.В., Морозов А.Н. Особенности применения технологий таможенной логистики в рамках единого экономического пространства // Логистика. – 2012. – № 4. – С. 26–28.

3. Таможенный кодекс таможенного союза, принят Решением Межгосударственного Совета ЕврАзЭС на уровне глав государств от 27.11.2009 г. № 17 (в ред. от 16.04.2010 г.).

4. Федеральный закон от 27.11.2010 г. № 311-ФЗ «О таможенном регулировании в Российской Федерации» (действующая редакция от 13.07.2015 г.).

УДК 338.4

**Н. И. Пасяда**, д.э.н., профессор  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет»

**И. Н. Пасяда**,  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет»

## **ЭВОЛЮЦИЯ ТЕОРИИ И МЕТОДОВ СТРОИТЕЛЬНОЙ ЛОГИСТИКИ**

### **EVOLUTION THEORY AND METHODS OF CONSTRUCTION LOGISTICS**

*В статье рассматривается эволюция теории и методов строительной логистики, характеризуются ее сущность и особенности проектно-ориентированного управления инвестиционно-строительной деятельностью.*

*The article describes the evolution of the theory and methods of construction logistics are characterized by its nature and characteristics of the design-oriented management of investment and construction activities.*

*Ключевые слова: строительная логистика, логистика снабжения, инвестиционно-строительная деятельность, проектная логистика.*

*Keywords: construction logistics, supply logistics, investment and construction activities, project logistics.*

Изучение и анализ специальной литературы [1, 2, 4] и практического опыта организации строительного производства в постсоветский период позволяют определить основные направления эволюционного развития концептуальных основ строительной логистики в России:

- трансформацию традиционной системы материально-технического снабжения и производственно-технологической комплектации строительного производства в логистику снабжения;

- объединение функциональных областей логистики – снабжения, производства и сбыта – в интегрированную логистику строительного производства и применение логистической концепции «управление цепями поставок» (Supply Chain Management – SCM);

- переход от процессно-ориентированного к проектно-ориентированному управлению инвестиционно-строительной деятельностью и выделению проектной логистики в строительстве.

Специфику использования логистического инструментария в строительстве лучше всего отражает современная трактовка логистики, основанная на двуедином подходе к определению ее содержательной основы. Специалисты, придерживающиеся данной трактовки, считают, что в сфере экономики логистика может применяться двойко [3, с. 27]: с одной стороны, как совокупность средств и методов рациональной организации материалодвижения в предпринимательской деятельности; с другой стороны, как методология управления потоковыми процессами в сложных хозяйственных системах, прежде всего, бизнес-процессами.

В первом случае, сущность логистики характеризует интеграция таких направлений деятельности строительного предприятия как транспортировка и доставка материальных ресурсов, складирование и складская переработка, хранение и управление запасами, информационное и финансовое обслуживание материальных потоков. При этом в качестве общепринятой цели использования логистического инструментария устанавливается доставка необходимых для строительного производства материально-технических ресурсов, в требуемом количестве и ассортименте, по согласованной цене, в нужное время и место, с минимальными затратами.

Во втором случае, логистика как методология управления экономическими потоковыми процессами в строительстве может использоваться для оптимизации функционирования сложных хозяйственных систем, формируемых для выполнения как производственно-технологических, так и коммерческих (закупочных, сбытовых, инвестиционных и др.) операций.

Актуальность и необходимость применения многоаспектного, двуединого подхода при определении сущности строительной логистики обусловлены тем, что в строительстве логистика может рассматриваться и как обслуживающая производственный процесс деятельность, связанная с приобретением и доставкой на строительный объект требуемых материально-технических ресурсов, и как отдельный вид бизнеса, имеющий ярко выраженный потоково-процессный характер.

В целом же, можно констатировать, что на современном этапе развития строительной логистики наблюдается переход от логистики снабжения и производственно-технологической комплектации строительных объектов к проектно-ориентированному управлению инвестиционно-строительной деятельностью, в основе которого лежит интеграция всех ресурсов и компетенций в цепях поставок с акцентом на создание и сбыт готового продукта – объекта недвижимости – с высокой добавленной стоимостью, максимальной полезностью при соблюдении ограничений по срокам и себестоимости строительства.

### **Список литературы**

1. Долгов А.П., Рыбнов Е.И. Логистика снабжения и запасов в строительстве: стратегии, методы, модели. – М.: Изд-во АСВ; СПб.: СПбГАСУ, 2003.
2. Кубасова Т.И. Логистика и логистический менеджмент ипотечно-строительных проектов. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2009.
3. Парфенов А.В. Методология формирования логистической системы управления потоковыми процессами в транзитивной экономике. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2001.
4. Пасяда Н.И. Логистика и управление проектами жилищного строительства. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 1999.

УДК 658.51: 339.543

**И. А. Пластуняк**, к.э.н, доцент  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет»

## **ТАМОЖЕННОЕ ДЕЛО ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ ДОСТАВКИ**

### **CUSTOMS IN THE PLANNING OF THE DELIVERY SYSTEMS**

*Проектирование международных системы доставки основывается в первую очередь на решении задач выбора и существенным является место пересечения таможенной границы и совершения таможенных операций.*

*Planning international delivery system is based primarily on the task of choosing and it is essential to choose the place of crossing the customs border and the place of customs operations.*

*Ключевые слова: транспортировка, маршрут доставки, задача выбора, таможенные операции, государственный контроль.*

*Keywords: transportation, delivery route, the task of choosing, customs operations, the state control.*

Снижение затрат на транспортировку и выбор оптимальных систем доставки по-прежнему является одной из самых острых проблем логистики. Рост тарифов на перевозку приводит к увеличению цены товара для конечного потребителя. При этом, учитывая, что логистические технологии предполагают минимизацию запасов, то качественное проектирование систем доставки становится задачей «номер один». Следует, однако, отметить, что выделенные в работах [3, 4] задачи транспортной логистики невозможно решать независимо друг от друга. Это неоднократно указывалось и подтверждалось на практических примерах в различных публикациях, в том числе и с нашим участием, но речь, в первую очередь, шла об инфраструктурных зависимостях и проблеме выбора логистического посредника [6 и др.]. Так, очевидно, что, выбирая морской транспорт для доставки какого-либо груза в Российскую Федерацию, требуется определить порт прибытия, однако если есть предпочтения по морской линии, то порт (и район порта) будет предопределен (таблица 1).

Таблица 1  
Судозаходы контейнерных линий в порт Санкт-Петербург  
(фрагмент по данным [5])

Район порта	Контейнерная линия
ПКТ (Первый Контейнерный терминал)	APL, China Shipping Container Lines, FESCO, Humburg Sud, Maersk
ПЛП (Петролеспорт)	China Shipping Container Lines, Evergreen Line, FESCO, Humburg Sud, Maersk
Моби Дик (г. Кронштадт)	Containerships
КТСП (Контейнерный терминал Санкт-Петербург)	Humburg Sud, Maersk, MSC

Подобная взаимозависимость решения задач выбора еще больше проявляется для грузов, требующих особые условия перевозки (опасные, негабаритные, тяжеловесные, особорежимные). Для них важно правильно и иногда только одним возможным способом подобрать место совершения грузовых операций. Например, для тяжеловесных грузов, доставляемых обычно в Россию морем, требуется найти причал, где будет соответствующее по грузоподъемности крановое оборудование, однако если груз еще окажется и негабаритным, то следует учесть дополнительно возможность проезда груженого автотранспортного средства. Необходимость совершения дополнительных грузовых операций в системе доставки тарноштучных грузов чаще всего обусловлена именно применением логистических технологий: оптимизация партии поставки, многономенклатурные

поставки, снижение уровня запасов у конечного потребителя за счет использования промежуточного хранения на распределительном центре и др. Выбор места совершения таких операций связан с наличием складов соответствующего уровня, отвечающих требованиям по хранению, местоположению, видам транспорта и т.п.

Указанные инфраструктурные ограничения при формировании системы доставки для внешнеторговых грузов следует дополнить вопросами таможенного дела. Самыми существенными являются выбор места пересечения таможенной границы ЕАЭС и места совершения таможенных операций, связанных с помещением товаров под таможенные процедуры. Следует отметить, что термин «выбор» в данном случае не совсем уместен. При перемещении груза через таможенную границу ЕАЭС таможенные органы указывают перевозчику, где будут совершены таможенные операции. Однако для каждой конкретной системы доставки набор пунктов совершения таможенных операций ограничен и определяется, во-первых, типом груза, а во-вторых, видом транспорта, на котором осуществляется пересечение таможенной границы ЕАЭС, именно поэтому можно утверждать, что, выбирая систему доставки, мы выбираем и место совершения рассматриваемых операций.

Рассмотрим конкретный грузопоток из Германии в Россию (Москва). Наиболее часто в практике для доставки груза используются или сухопутный вариант автомобильным транспортом через Польшу и Белоруссию, или морем через порты Санкт-Петербург, Таллинн (Эстония) или Котка (Финляндия) и далее или автомобильным, или железнодорожным транспортом. В зависимости от конфигурации маршрута и вида используемого транспорта место совершения государственного контроля в пунктах пропуска и место совершения таможенных операций, связанных с помещением товаров под таможенную процедуру, могут быть или территориально в одном месте или в разных (таблица 2).

Таблица 2

Возможные места совершения государственного контроля и таможенных операций в зависимости от конфигурации маршрута

Маршрут доставки	Место/Страна пересечения таможенной границы ЕАЭС	Место/Страна совершения таможенных операций, связанных с помещением товара под таможенную процедуру
а/м Германия – Россия	МАПП Белоруссия	Россия, Москва
Море. Порт Таллинн (Эстония) – а/м (ж/д) до Москвы	МАПП Россия (ЖДПП Россия)	Россия, Москва
Море порт Котка (Финляндия) – а/м (ж/д) до Москвы	МАПП Россия (ЖДПП Россия)	Россия, Санкт-Петербург или Москва

Море порт Санкт-Петербург – а/м (ж/д) до Москвы	Морской пункт пропуска (порт Санкт-Петербург)	Россия, Санкт-Петербург
Примечания: а/м – автомобильный транспорт, ж/д – железнодорожный транспорт, МАПП – международный автомобильный пункт пропуска, ЖДПП – железнодорожный пункт пропуска		

В случае совершения государственного контроля и таможенных операций территориально в одном месте логистический посредник может более оперативно реагировать на любые внештатные ситуации. Однако выбор других маршрутов связан с более низкими логистическими затратами, существенным снижением времени выполнения операций (в первую очередь речь идет о грузопереработке в порту), предоставлением дополнительных услуг, развитостью инфраструктуры и др.

Все вышесказанное позволило нам сформировать принципиальную схему проектирования системы доставки с учетом необходимости проведения государственного контроля и совершения таможенных операций (рисунок).

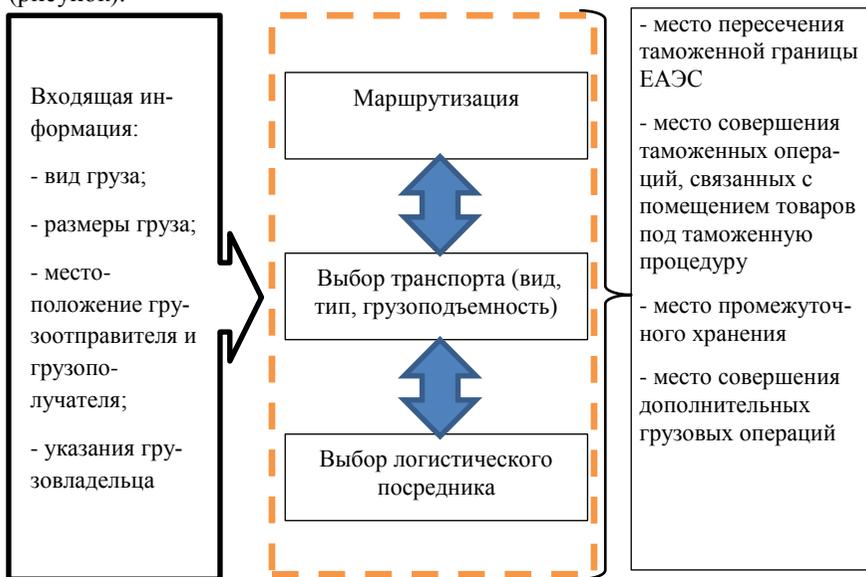


Рисунок – Принципиальная схема проектирования международных систем доставки

На основании анализа возможных систем доставки, оценки результатов решения блока задач выбора, можно решать и актуальные задачи для таможенного дела, а именно оптимизация штатной структуры таможенного поста и (или) пункта пропуска [1, 2]. Исходной информацией в этом случае является объемы грузопотока, который пойдет через таможенный

пост и пункт пропуска, что позволяет оценить предложенная нами принципиальная схема.

### **Список литературы**

1. Малевич Ю.В., Пластунок И.А. О возможности применения моделей и методов теории массово обслуживания для оптимизации ресурсов таможенных органов с современных экономических условиях // Научно-практический журнал «Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии». – 2015. – № 4 (56). – С. 54 – 60.
2. Малевич Ю.В., Пластунок И.А. Оптимизация штатной структуры персонала таможенного поста // Управление инвестициями и инновациями / Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), Челябинск. – 2016. – № 2. – С. 64 – 68.
3. Лукинский, В. С. Логистика и управление цепями поставок : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 359 с.
4. Лукинский, В. С. Модели и методы теории логистики/ В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Ю.В. Малевич, Н. Г. Плетнева, И.А. Пластунок.– СПб. : Питер, 2007. – 448 с.
5. Официальный сайт транспортной компании ESTMA: Информация по контейнерным линиям, которые осуществляют судозаход в Санкт-Петербург [электронный ресурс]: <http://estma.ru/information/sea-lines/> (дата обращения 25.02.2017).
6. Пластунок И.А. Управление транспортировкой крупногабаритных и тяжеловесных грузов // Логистические системы в глобальной экономике: материалы конференции. – Красноярск, 2015. – № 5. – С. 319 – 322 (свободный доступ в сети Интернет: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=52851>)

УДК (075.8) 330

**С. Г. Плещиц**, д.э.н., профессор  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет»

### **МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ АДЕКВАТНОСТИ МОДЕЛЕЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

### **METHODS TO IMPROVE THE ADEQUACY OF THE MODELS LOGISTIC MANAGEMENT SYSTEM**

*Излагаются методы моделирования логистических процессов для принятия управленческих решений. Приводятся основные положения моделирования по аналогии, сравнения, подобия, имитации.*

*The methods of modeling logistics processes for decision-making is governed-cal. The basic simulation situation by analogy, comparison, similarity of-tation.*

*Ключевые слова: управление, моделирование, экономические потоки, адекватность моделей.*

*Keywords: control, simulation, economic flows, the adequacy of the models.*

Выработка управленческих решений в логистике в значительной мере зависит от уровня адекватности применяемых моделей. Менеджмент в предпринимательской деятельности есть по существу непрерывный процесс моделирования – построения моделей, отображающих управляемые процессы и операции производственно-коммерческой деятельности во всех сферах предпринимательства. Качество моделей характеризуется их адекватностью – степенью отражения реальных логистических процессов. В адекватности модели проявляются профессионализм, квалификация, опыт и креативность управленческого персонала – менеджмента. Квалификация и профессионализм менеджера – это и есть его способность надлежащим образом воспринимать возникающие ситуации и воплощать их в виде адекватных моделей.

Динамизм экономической ситуации предопределяет необходимость совершенствования теории и практики моделирования в логистике.

Принятая в логистике потоковая концепция позволяет изучать экономические процессы по аналогии с движением физических тел, поскольку описываются одними и теми же математическим выражениями.

В методологии логистического моделирования можно выделить следующие основные методы: 1) по аналогии, 2) сравнения, 3) подобию, 4) имитации.

Основу большинства экономических моделей составляют физические законы, что является выражением философской категории о *материальном единстве мира*. Экономические потоки характеризуются большим разнообразием и включают потоки: материальные (товарные), финансовые, информационные, сервисные и др., которые могут приобретать различные формы в зависимости от конкретных условий производственно-коммерческой деятельности.

В большинстве случаев моделирование начинается с поиска *аналогии*.

Физические параметры движения вполне приложимы и для характеристики экономических ситуаций или состояний. Экономическая интерпретация параметров физического движения есть не что иное, как *аналоговое моделирование*. Иными словами, аналоговое моделирование предусматривает замену физического объекта – «оригинала» – на сходный, т.е. аналогичный, экономический процесс. Свойства «оригинала» экстраполируются или интерпретируются применительно к данной экономической системе. Следовательно, аналоговое моделирование предусматривает подбор физического аналога для описания данного экономического явления с целью его изучения и управления.

Ярким представителем аналогии является *гравитационная модель*. Такая модель по структуре полностью соответствует Закону Всемирного тяготения И. Ньютона, но с иной интерпретацией входящих в эту модель величин. В логистике указанная модель отражает экономическое взаимодействие, например, между предприятия и базами снабжения. Гравитационная модель адекватно описывает функционирование торговых сетей, а именно: расположение распределительных центров (баз) и прикрепленных к ним магазинов.

Известный в логистике ABC-анализ есть, по существу, полный аналог Закона рассеивания информации Бредфорда.

В общем виде аналоговое моделирование включает следующие этапы:

- 1) постановка цели на основе практики;
- 2) формулировка экономической задачи (проблемы);
- 3) всесторонний анализ поставленной задачи (проблемы);
- 4) установление решения задачи (проблемы) экономическими методами;
- 5) подбор физического или иного аналога;
- 6) исследования математического описания (формулы) принятого физического аналога;
- 7) адаптация математического описания аналога к экономическим – производственно-коммерческим – требованиям;
- 8) построение экономической модели и соответствующих ей методов решения;
- 9) решение сформулированной задачи (проблемы) на основе имеющихся фактических данных;
- 10) оценка полученного результата путем сопоставления с действующей практикой производственно-коммерческой деятельности.

Сравнение как метод моделирования доминирующее место занимает именно в логистике, где продвижение продукции от одного предприятия к другому и к конечному потребителю сравнивается с *цепью*. Как и любая цепь, такая цепь состоит из звеньев – производственных и торговых предприятий. Рассматриваемая цепь именуется в логистике как *цепь поставок* и является объектом управления – Supply Chain Management (SCM), т.е. нечто целое, состоящее из связанных между собой звеньев. Следовательно, в логистике цепь поставок как объект управления есть *система*, что достигается с помощью *системообразующих* факторов, например, логистическими концепциями SCM, MRP, ECR, VMI.

К аналогии и сравнению примыкает такое понятие как *подобие*. Два процесса подобны, если по характеристикам одного процесса можно составить относительно полное представление о другом процессе. Производственно-коммерческая деятельность может быть уподоблена протеканию химических реакций: в производстве материальные ресурсы, подвергаясь технологическим воздействиям, превращаются в готовую продукцию.

Имитационное или ситуационное моделирование описывает процессы так, как бы они проходили в действительности. В этом случае применяемые математические выражения (формулы, уравнения) играют роль имитатора. Классическим методом имитационного моделирования является метод статистических испытаний, или метод Монте-Карло, который предусматривает построение модели с неопределенными значениями параметров, но известными законами их распределения и корреляциями, что позволяет получить результаты управляемых экономических величин, например: дохода, прибыли, временных характеристик, рисков, привлекательности инвестиционных проектов и др.

Наилучшим образом метод Монте-Карло имитирует, т.е. моделирует процессы обслуживания и включает следующие операторы:

1. Формирование моментов времени прибытия автомашин на базу за продукцией;
2. Формирование объема необходимого количества продукции в одной заявке;
3. Определение времени занятости канала обслуживания;
4. Определение моментов времени освобождения канала обслуживания;
5. Проверка наличия свободных каналов обслуживания;
6. Определение числа свободных каналов обслуживания;
7. Выбор канала обслуживания для данной заявки;
8. Определение времени обслуживания данной заявки;
9. Определение момента времени заявки, не принятой к обслуживанию;
10. Определение величины очереди;
11. Определение времени ожидания каждой заявки, находящейся в очереди;
12. Определение результата испытаний: вероятности состояния системы, т.е. оптово-торговой базы, среднее время обслуживания и ожидания, средняя длина очереди, количество свободных каналов обслуживания и др.

В реальном менеджменте все методы моделирования применяются в различных сочетаниях. Например, управление поставками материальных ресурсов, поступающих на предприятие для производственных нужд включает модели:

- 1) аналогия – поступающие на предприятие материальные ресурсы аналогичны «входному» потоку, а их объемы – системе ABC;
- 2) сравнение – данное предприятие сравнивается с фокусным звеном цепи поставок, где остальными звеньями являются поставщики и другие деловые партнеры;
- 3) подобие – ритмичное и стабильное поступление материальных ресурсов подобно ламинарному движению жидкости в трубопроводе;

4) имитация – оперативное регулирование поставок имитирует потребление материальных ресурсов в соответствии с их расходованием «затраты-выпуск» в зависимости от изменения спроса на производимую продукцию.

К имитации можно отнести «Систему сетевого планирования», основанной на математической теории графов

В структуре алгоритма моделирования особое место в алгоритме занимает эталон или бенчмаркинг – идеальная модель управляемой системы, на которую следует ориентироваться при выработке управляющих воздействий на процессы производственно-коммерческой деятельности. Достижение максимальной адекватности требует комплексного использования всех методов моделирования процессов в логистической системе управления.

### Список литературы

1.. Безопасность жизнедеятельности / Под ред. С.Г. Плещица. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2016. – 311 с.

2. Корпоративная логистика / Под общ. ред. В.И. Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 976 с.;

3. Лукинский, В. С. Модели и методы теории логистики/ В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Ю.В. Малевич, Н. Г. Плетнева, И.А. Пластунык.– СПб. : Питер, 2007. – 248 с.

4. Плоткин Б.К., Гогин Д.Ю. Предпринимательский функционал логистики. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2014. – 325 с.

УДК 338.24.01

**Б. К. Плоткин**, д.э.н., профессор,  
Ассоциации содействия промышленности.  
Научно-экономический комитет

## МАТЕМАТИКА В ЛОГИСТИКЕ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

### MATHEMATICS IN LOGISTICS: STATE AND PROSPECTS

*Излагаются основные условия и требования к математическому моделированию в логистике. Выявлено влияние рыночных реалий на состояние и развитие математики в логистике. Сформулированы предложения и рекомендации, направленные на повышение уровня математики в логистической системе управления.*

*Sets out the basic conditions and requirements for mathematical modeling in logistics. The influence of market realities and the state of development of mathematics in logistics. The proposals and recommendations aimed at improving the level of mathematics in the supply management system.*

*Ключевые слова: управление, модели, аналогии, сравнения, подобию, имитация.*

*Keywords: management, models, analogy, comparison, similarity, imitation.*

Логистика тесно связана с математикой и эта связь не только прагматическая, но и психологическая, при этом использование математического аппарата повышает общественный престиж менеджеров и специалистов по логистике, а с другой стороны, показывает сложность самой логистики как науки и практики.

Современное состояние общей экономической ситуации предопределяет необходимость рассмотреть математические аспекты логистики с учетом новых реалий. Новые экономические реалии и компьютерные технологии являются главными факторами, влияющими на использование математики в логистике. Характеризуя современную ситуацию, следует отметить общеэкономические факторы: резкий рост числа степеней свободы экономических процессов и систем; высокий уровень начальной энтропии – неопределенности экономического пространства; появление реального денежного обращения между юридическими лицами, связи с этим основными показателями-критериями их деятельности становятся: доход, издержки, прибыль, рентабельность; отсутствие товарного дефицита – средств производства и предметов потребления; появление дефицита финансового; всеобщая компьютеризация экономики.

С переходом на рыночные товарно-денежные отношения появились новые пользователи математики. В условиях административно-командной экономики это были в основном плановые органы государственной власти: Госплан, Госнаб, плановые управления министерств и ведомств. В настоящее время такими пользователями стали субъекты предпринимательства на микроэкономическом уровне.

В современных условиях математика должна стать основой фундаментального понимания экономики и логистических процессов как на макро-, так и микроэкономическом уровнях. Отсюда следуют два объективных вывода, обусловленные рыночными реалиями: доминирующую роль приобретает математическое моделирование управляемых логистических процессов, что соответствует фундаментальному пониманию экономики и сокращение области применения вычислительных методов математики в пользу компьютерных технологий.

В связи с этим перед математикой в логистической системе управления предъявляется требование максимизации информативности математических моделей. Например, придание всеобщего характера следующим моделям: уравнение Лагранжа для оптимизации закупок, поскольку любая деятельность требует для себя необходимых материальных ресурсов, которые закупаются на свободном рынке; модели – Законы Хикса: моделирование экономического роста (Нобелевская премия по экономике 1972 г.) и К. Эрроу: теория общего экономического равновесия (Нобелевская премия по экономике 1972 г.), ибо достижение роста и соблюдение равнове-

сия – сверхзадачи каждого экономиста в любой сфере деятельности, в том числе и в логистике; модели в форме Законы экономической статики: принцип Ле Шателье-Самуэльсона; число Рейнольдса для измерения величины ламинарности или турбулентности в экономических ситуациях, что представляется необходимым для мониторинга логистической системы управления.

Принцип Ле-Шателье применен в экономике Лауреатом Нобелевской премии по экономике (1970) Полом Самуэльсоном (1915 – 2009). С помощью принципа Ле Шателье-Самуэльсона описывается процесс производства в условиях неблагоприятного внешнего воздействия. В данном случае таким воздействием является влияние изменения цены на величину выпуска продукции и прибыль:

$$\frac{dy(p)}{dp} \geq 0, \quad (1)$$

где  $y(p)$  – функция предложения;  $y$  – объем выпуска данной продукции;  $p$  – цена на данную продукцию;  $h(y)$  – издержки производства;  $\frac{dh}{dy}$  – предельные издержки, которые не уменьшаются с ростом выпуска продукции, отсюда прибыль

$$P(p, y) = py - h(y) \quad (2)$$

С научной точки зрения, в качестве аналогового моделирования может быть предложен известный в электротехнике закон Ома с экономическим толкованием. Закон Ома имеет вид:

$$\frac{U}{R} = I \quad (3)$$

где  $I$  – сила тока, ампер;  $U$  – напряжение, вольт;  $R$  – сопротивление, ом.

Перечисленные величины для экономики и логистики могут быть интерпретированы следующим образом:  $I$  – процесс товародвижения в форме объема продаж;  $U$  – ассортимент и товарный запас;  $R$  – конкуренция.

Действительно, объем продаж как интенсивность процесса товародвижения ( $I$ ) вполне аналогичен силе тока, а по существу, его интенсивности. Для успешной реализации продукции ( $U$ ) требуются достаточный ассортимент и «напор» в виде запаса товаров. Конкуренция есть сопротивление ( $R$ ) процессу товародвижения, которая измеряется совокупностью индексов (Херфиндаля-Хиршмана (НИ), Бейна, Лернера, Тобина и др.).

Особое внимание следует обратить на такие свойства экономической среды, как ламинарность и турбулентность (от лат. *turbulentus* – беспорядочный). Последствия турбулентного состояния: периодические сбои и кризисные ситуации, нарушение производственных ритмов и «ручное» управление, предбанкротное состояние – вплоть до внешнего управления, утрата конкурентоспособности.

Поскольку эпитеты «ламинарный» и «турбулентный» стали использоваться в качестве образного выражения, то следует придать им определенный экономический смысл со своей количественной оценкой. [1, с. 14-

21]. В физике для характеристики потоковых процессов используется число Рейнольдса: ламинарное движение возможно только до определенного значения числа Рейнольдса, которое выражается формулой

$$\frac{\rho v l}{m} = R, \quad (4)$$

где  $\rho$  – плотность среды;  $v$  – скорость движения потока;  $l$  – линейный размер сечения потока;  $m$  – коэффициент вязкости перемещаемого потока.

Экономическое толкование параметров числа Рейнольдса допускает несколько вариантов. Так, в частности, предлагается такая интерпретация:  $\rho$  – цена реализуемой продукции как мера полезности реализуемой продукции;  $v$  – интенсивность или скорость продаж – время нахождения товара в процессе реализации («пролётживания»), измеряется величиной запасаемости производства и реализации;  $l$  – «пропускная способность» товаропроводящей сети, например, в форме торговых площадей или сбытовой сети;  $m$  – товарная ликвидность в форме объема продаж за определенный период.

Для оценки уровня ламинарности и соответственно, опасности турбулентности для данного предприятия (фирмы) экономическое число Рейнольдса ( $R_{ЭК}$ ) должно стремиться к минимуму, т.е.  $R_{ЭК} = \min$ , что достигается с помощью логистической системы управления. По аналогии известного в теории управления «Закона необходимого разнообразия» должен действовать подобный закон: Сложные экономические процессы требуют сложного математического отображения, отсюда необходимость расширения математического аппарата в экономике.

Важно знать, что там, где экономическая наука бессильна, свое слово должна сказать математика. Так, проявлением турбулентности является беспорядочные колебания валютного курса рубля. Совершенно недопустимо связывать курс рубля только с мировыми ценами на нефть, ибо на этот курс оказывает влияние множество факторов и это влияние может установить именно математика (подобно тому, как природа флаттера была открыта математиками). Не исключено, что моделирования турбулентных явлений в экономике потребуются нетрадиционный математический аппарат.

Требования конкретности, обоснованности и достоверности к поведенческим решениям и рекомендациям объективно предопределяет необходимость применения математических методов. Важно отметить, что стимулом применения математических методов, как это не странно, было свойство административно-командной плановой экономики. Недостатки плановой экономики проявлялись в сфере снабжения. К основным недостаткам плановой системы материально-технического снабжения следует отнести: хронический дефицит материальных ресурсов, в частности, продукции производственно-технического назначения; высокий уровень материальных затрат; наличие значительных размеров производственных

запасов, в том числе за счет сверхнормативных и неиспользуемых материальных ресурсов.

На математику возлагались большие надежды, ибо экономико-математические методы воспринимались, как действенное средство для преодоления дефицита и это суждение подкреплялось линейным программированием. В экономике стала применяться такая по содержанию математическая дисциплина как «Управление запасами». Основным «пользователем» экономико-математических методов оказалось, как и ожидалось, материально-техническое снабжение.

Новый этап в математизации экономики начался с переходом на рыночные товарно-денежные отношения. Этот этап ознаменовался появлением ряда «рыночных» экономических дисциплин: менеджмент, маркетинг, логистика, общая экономическая теория с эконометрикой. Но одновременно с этим стал ослабевать интерес к математике со стороны, прежде всего, практических работников, а затем преподавателей и студентов. Главной причиной такого положения является исчезновение товарного дефицита, а вместе с этим исчезла и надобность в точных расчетах оптимизации и рационального использования материальных ресурсов.

Действительно, рынок насыщен товарами, предложение превышает спрос, а продажам противодействует конкуренция, отсюда и трудности со сбытом. Однако такое суждение свидетельствует о непонимании экономической ситуации. Объективно все наоборот: продать легче, чем купить! Чтобы продавать, достаточно иметь маркетинговую информацию и конкурентные преимущества. А вот чтобы купить необходимо решать проблему выбора, а для этого следует использовать многокритериальную оптимизацию по Парето и руководствоваться уравнением Лагранжа. В результате примитивного подхода затраты на закупки предприятий-товаропроизводителей в 2 – 2,5 раза выше, чем с использованием экономико-математических методов.

Математическая подготовка преподавателей-экономистов профилирующих кафедр весьма низкая, а причиной тому является то, что современный учебный процесс характеризуется почти полной утратой связи с практикой. Действующий преподавательский состав в своем большинстве не имеет опыта работы в реальном секторе экономики. Все их знания заимствованы из литературных источников или интернета без должного практического осмысления, т.е. прослеживается последовательность: студент (с слабой математической подготовкой) – аспирант – преподаватель. Для того, чтобы применять математику необходимо глубоко знать экономику!

Недостаток экономических знаний восполняется наукообразными словами. Так, например, словами пытаются объяснить экономическую устойчивость, но ни одному экономисту не ведомо, что такая устойчивость описывается математическим аппаратом, в том числе системой

дифференциальных уравнений. В итоге целью математики должно стать формирование фундаментального мышления для полной реализации интеллектуального и креативного потенциала менеджеров и специалистов.

### **Список литературы**

1. Плоткин Б.К. Ламинарность и турбулентность в экономике //Современные аспекты экономики, № 9, 2016. С. 14-21.
2. Плоткин Б.К., Гогин Д.Ю. Предпринимательский функционал логистики. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2014, – 325 с.
3. Плоткин Б.К., Делюкин Л.А. Экономико-математические методы и модели в коммерческой деятельности и логистике: учебник. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2016. – 346 с.
4. Ramsey F.P. A Mathematical Theory of Saving // Economic Journal, December 1928, v.38, p.543–549.

УДК 338.242.2:656.62.003.13

**А. И. Плотникова,**  
ФГБОУ ВО «Государственный университет морского  
и речного флота имени адмирала С. О. Макарова»

## **АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ НАЛОГОВЫМИ РИСКАМИ В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ НА ПРИМЕРЕ СУДОХОДНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **ACTUAL ASPECTS OF TAX RISK MANAGEMENT IN TRANSPORT LOGISTICS ON THE EXAMPLE OF SHIPPING ACTIVITIES**

*В статье детально рассмотрена сущность налоговых рисков на локальном уровне внутрифирменного управления. Предложено авторское определение управления налоговыми рисками в судоходных компаниях с учетом специфики их деятельности. Предложен авторский подход рассмотрения и систематизации методов управления налоговыми рисками в судоходстве на разных стадиях с позиций стратегического и оперативного управления.*

*The article essence of tax risk is examined at the local level of corporate management. The author has proposed the concept of tax risk management for shipping companies consistent with their activities. Author offered an approach to the consideration and systematization of methods of tax risks management in shipping at different stages from the position of strategic and operational management.*

*Ключевые слова: риск, налоговый риск, методы управления, судоходная деятельность, управленческие решения, транспортная логистика.*

*Keywords: risk, tax risk, management methods, shipping activities, management decisions, transport logistics.*

В условиях финансово-экономического кризиса категория «налоговый риск» неизбежно закладывается в основу построения деловых отношений в судоходных компаниях, становится его взаимоусиливающей составляющей для решения возникающих разногласий. Целостная картина налогового риска невозможна без соответствующих гибких конструкций в законодательстве с целью интегрирования отдельных его элементов.

По мнению автора, налоговый риск следует рассматривать как экономико-правовую модель предполагаемых негативных последствий деятельности, как государства, так и судоходных компаний в целях разрешения существующих между ними концептуальных противоречий в конкретных обстоятельствах.

В условиях рыночных отношений с налоговым риском может столкнуться любая судоходная компания. Ситуации неопределенности и риска являются характерным аспектом судоходной деятельности, поэтому важно разработать эффективную корпоративную систему риск-менеджмента, включающую и управление налоговыми рисками. Целью управления является снижение налоговой нагрузки на компанию с минимальными налоговыми рисками. Поэтому главной задачей управления будет прямое воздействие на управляемый объект (налоговые риски) для достижения поставленной цели.

В ряде научных работ Е. А. Лаврентьевой, Г. А. Плавинской исследовались разные аспекты особенностей налогообложения судоходного бизнеса [1 – 3]. Соглашаясь с учеными, автор, полагает, что источники неопределенности во внутрифирменной налоговой политике весьма многообразны, а налоговые риски могут порождаться различными факторами, влияющими на эксплуатационно-экономическую результативность судоходной деятельности. Чтобы реализовать весь процесс доставки груза от производителя до конечного потребителя, необходима согласованная цепочка взаимодействий всех участников перевозки. Следовательно, неизбежны и налоговые риски, обусловленные коммерческой политикой судоходных компаний (договоры, государственные контракты, локальные документы, стратегические планы и др.). Поэтому управление налоговыми рисками в контексте транспортной логистики должно быть ориентировано на их всесторонний контроль и предотвращение. При этом генераторами риска могут выступать лица, действия которых являются результатом сознательных устремлений, связанных с желанием минимизировать налоговую нагрузку на компанию. Формирование благоприятной среды для успешного развития и повышения конкурентоспособности судоходной деятельности требует качественного управления налоговыми рисками путем их выявления, снижения и устранения.

Автор предлагает рассматривать управление налоговыми рисками как важный элемент в системе внутрифирменного финансово-экономического риск-менеджмента для сокращения или ликвидации перевозок (вследствие

роста доли налоговых расходов в тарифах, повышения налоговой нагрузки и др.), предотвращения снижения конкурентоспособности, снижения финансово-экономических результатов (в виде убытков или упущенной выгоды, штрафов, пеней, ограничений операций по счетам, ареста имущества и др.), роста текучести персонала (за счет влияния налоговых расходов на снижение доходов и социальной защиты работников).

Управление налоговыми рисками имеет свою специфику, которая зависит от влияния как внешних (законодательных, политических и др.), так и внутрифирменных факторов (договорная система, форма использования основных средств, учетная политика т.д.).

По мнению А.В. Ломейко, выбор методов управления налоговыми рисками с учетом размера предприятия, в том числе методов налогового планирования, не оказывающих деструктивного воздействия на налоговую безопасность организации, это важный этап принятия решений по управлению налоговыми рисками в коммерческих организациях [4].

Е.А. Лаврентьева и Г.А. Плавинская в своих научных работах говорят о целесообразности применения диспозитивного и императивного методов налогового регулирования, которые могут быть реализованы и в управлении налоговыми рисками судоходных компаний [5].

Автором предлагается рассматривать методы управления налоговыми рисками в судоходном бизнесе на разных стадиях управления в следующей логической последовательности: предотвращение риска, разрешение риска, принятие риска, снижение степени риска, финансирование риска. А также с позиций стратегического и оперативного управления. В стратегическом управлении применяется метод предотвращения риска; а методы принятия, снижения степени риска, финансирования риска – в оперативном управлении. В зависимости от поставленных целей, разрешение риска, как управленческий метод возможен для использования и в стратегическом и в оперативном управлении. Все методы управления налоговыми рисками можно использовать на каждой стадии в зависимости от поставленных тактических целей и задач.

Обоснованное применение соответствующих методов позволит принимать эффективные управленческие решения, направленные на поддержание конкурентоспособности и прибыльности судоходных компаний путем оптимизации налоговой нагрузки, снижения финансово – экономических потерь на определенных стадиях развития рискованных ситуаций. При выборе метода управления налоговыми рисками необходимо учитывать принцип предосторожности: заранее оценивать возможные последствия риска, которые могут создать угрозу существования и развития компании.

Выполненные исследования позволили сделать вывод, что все рассмотренные методы могут быть использованы в управлении налоговыми рисками судоходного бизнеса с учетом поставленных целей, задач и специфики его деятельности.

## Список литературы

1. Лаврентьева Е. А. Концептуальные основы налогового потенциала организаций водного транспорта / Е. А. Лаврентьева // Эксплуатация морского транспорта. — СПб.: Изд-во ИПЦ ФГОУ ВПО СПГУВК, 2012. — № 1. — С. 67–71.
2. Лаврентьева Е. А. Налоговые аспекты при страховании ответственности за причинение вреда в морском судоходном бизнесе / Е. А. Лаврентьева. // Налоги и финансовое право.— М.: Изд-во Группа компаний «Налоги и финансовое право», 2012. — № 3. — С. 167–171.
3. Лаврентьева Е. А., Плавинская Г. А. Особенности налогообложения деятельности судов, зарегистрированных в Российском международном реестре / Е. А. Лаврентьева, Г. А. Плавинская // Налоги и финансовое право. — М.: Изд-во Группа компаний «Налоги и финансовое право», 2014. — № 12. — С. 54–60.
4. Ломейко А.В. Принятие решений по управлению налоговыми рисками в коммерческих организациях: диссертация – Волгоград: Изд-во ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный университет, 2011. – 207 с.
5. Лаврентьева Е. А., Плавинская Г. А. Налоговое регулирование: теория и практика (на примере судоходного бизнеса). Монография / Е. А. Лаврентьева, Г. А. Плавинская. СПб.: Изд-во ГМА им. адм. С.О. Макарова, 2007. – 148 с.

УДК 656.07

**В. В. Прохоров**, к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный аэрокосмический  
университет имени академика М. Ф. Решетнева»

### СОЗДАНИЕ МУЛЬТИМОДАЛЬНОГО ТРАНСПОРТНОГО УЗЛА НА ОСНОВЕ МЕХАНИЗМОВ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА

### THE CREATION OF MULTIMODAL TRANSPORT KNOT ON THE BASIS OF A PUBLIC-PRIVATE PARTNERSHIP

*Рассматривается задача, связанная с организацией мультимодального транспортного узла на основе использованием механизмов государственно-частного партнерства. Определены факторы обосновывающие модель и форму государственно-частного партнерства. Разработаны принципы и методика выбора модели и формы государственно-частного партнерства.*

*We consider the problem associated with the organization of multimodal transport knot on the basis of use of mechanisms of state-private partnership. The factors justifying the model and the form of public-private partnerships. Developed principles and methods of selecting models and forms of public-private partnerships.*

*Ключевые слова: государственно-частное партнерство, методика выбора модели и формы.*

*Keywords: public-private partnership, methods of selecting models and shapes.*

Развитие Российской Федерации не возможно без экономического развития ее северных территорий, в том числе и арктической транспортной инфраструктуры. Во многом данная задача решается принятой руководством страны «Стратегией развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года». В частности в данном документе предполагается формирование на базе аэропортов федерального значения транспортно-логистических узлов, которые должны обеспечивать различного рода перевозки [4].

Финансирование работ по созданию таких транспортных и логистических узлов требует значительных денежных ресурсов и в первую очередь из государственных источников. Но из-за того, что в настоящее время экономика Российской Федерации развивается в условиях санкций объявленных рядом государств Европы и Америки, то планы государства в этом направлении требуют определенной коррекции. Уже сейчас видно, что их выполнение в некоторой степени усложнилось и замедлилось. Во многом это связано с тем, что у государства не хватает ресурсов по финансированию таких проектов в северной части страны.

Возможным решением данной проблемы может стать более широкое привлечение частного бизнеса в эту сферу на основе государственно-частного партнерства (ГЧП). Применение таких механизмов позволит государству, с одной стороны, изыскать дополнительные объемы финансовых ресурсов для создания этих транспортно-логистических узлов. С другой стороны, поможет государству экономить собственные ресурсы путем их замещения на ресурсы частного бизнеса.

Следует отметить то, что в нашем государстве существует свой уникальный опыт применения ГЧП, в том числе и транспортной и логистической сфере. Так в XIX-XX веках в нашей стране применялось ГЧП при строительстве железных дорог и станций, в том числе узловых, а также всей сопутствующей железнодорожной инфраструктуры. Результатом этого стала постройка к 1 января 1913 г. 63805 верст российских железных дорог, в том числе 39065 верст с помощью ГЧП [2].

Имеется опыт применения государственно-частного партнерства и в современной России. Например, в 2015 г. общее количество проектов, в стране реализованных с помощью государственно-частного партнерства увеличилось до 1285. При этом в транспортной сфере их количество приблизилось к 95 со стоимостью 19,5 млрд рублей [1].

Необходимо сказать, что применение механизмов ГЧП при реализации проектов по созданию транспортно-логистических узлов требует определенного обоснования и главным образом моделей и форм партнерства. Под моделями ГЧП понимается совокупность приемов и операций, осуществляемых в рамках ГЧП. В свою очередь форма представляет собой способ участия государственного и частного партнера в ГЧП [3].

При обосновании, как модели, так и формы ГЧП необходим учет всех имеющихся факторов, которые связаны с участниками партнерства, в том числе с их интересами и возможностями. К ним у государственного партнера следует отнести, в том числе решение долгосрочных задач по развитию страны, государственные финансовые возможности и наличие незадействованных имущественных комплексов. У частного партнера можно выделить, долгосрочные планы развития бизнеса, его основную функциональную операционную деятельность и финансовое состояние.

Изучение этих факторов позволили провести определенную их систематизацию. Она дала возможность сформулировать основные принципы выбора как модели, так и формы ГЧП при реализации проектов связанных с созданием в транспортно-логистических узлов. Так, учет баланса интересов всех партнеров ГЧП в долгосрочной перспективе стал первым принципом. Вторым может быть принцип, учитывающий финансовые, имущественные и другие возможности, как государственного, так и частного партнера. Следующим следует считать принцип заинтересованности государственного партнера в максимизации бюджетной эффективности при реализации ГЧП. Четвертым был выделен принцип максимизации рентабельности собственного капитала частного партнера. Последним стал принцип вариантности выбора формы, то есть при выборе модели должны рассматриваться все альтернативы.

Используя выявленные принципы, были сформулированы дополнительные критерии, позволяющие обосновать выбор, как модели, так и формы ГЧП. Эти дополнительные критерии используются на основе четырех матриц. В первой матрице проводится учет бюджетной эффективности, где под ней понимается наиболее эффективное применение ресурсов государства. Следующая матрица рассматривает в совокупности планы участников ГЧП по своему развитию. В третьей анализируются все возможности частного партнера по реализации ГЧП с использованием государственного имущества. В четвертой матрице рассматривается рентабельность у частного партнера собственного капитала при реализации ГЧП.

Методика с использованием вышеприведенных матриц позволяет участникам партнерства поэтапно с применением определенных процедур принять управленческое решение по определению модели и формы ГЧП. Все это в значительной мере повышает эффективность расходование государственных средств при развитии транспортно-логистических узлов в Российской Федерации.

#### **Список литературы**

1. Мерешко Н. Прогноз: объем рынка ГЧП превысит 3 трлн. рублей в 2017 году // Известия. 2016. №183.
2. Прохоров В. В. Железнодорожная Россия // Вестник НАУФОР. 2007. № 10. – С. 39–40.

3. Прохоров В.В. Выбор механизмов государственно-частного партнерства при реализации крупных инфраструктурных проектов: монография / Сибирский государственный аэрокосмический университет им. ак. М.Ф.Решетнева. Красноярск, 2014. с. 60.

4. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года (утв. Президентом РФ) // Консультант Плюс.(Электронный ресурс)  
[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_142561/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_142561/) (Дата обращения: 26.02.2017)

УДК 075.8

**И. В. Пустохина**, к.э.н.

ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»

**Д. А. Пустохин**, к.э.н.

ФГБОУ ВО «Государственный университет управления»

## **ГЧП КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ И МОДЕРНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РОССИИ**

### **PPP AS A BASIS FOR DEVELOPMENT AND MODERNIZATION OF TRANSPORT AND LOGISTICS INFRASTRUCTURE IN RUSSIA**

*В статье говорится о слаборазвитой транспортно-логистической инфраструктуре в России. Подчеркивается, что для преодоления инфраструктурного кризиса требуется взаимодействие государства и частного бизнеса с использованием механизма государственно-частного партнерства. Рассматриваются примеры ГЧП-проектов. Отмечается ряд препятствий для развития ГЧП в России.*

*The article refers to the underdeveloped transport and logistics infrastructure in Russia. It is emphasized that in order to overcome the infrastructure crisis it requires the interaction of the state and the private sector through public-private partnership mechanism. The examples of PPP projects are studied. It highlights several obstacles to the development of PPP in Russia.*

*Ключевые слова: ГЧП, логистика, транспорт, инфраструктура, инвестиции, логистический центр.*

*Keywords: PPP, logistics, transport, infrastructure, investment, logistics center.*

Россия является крупнейшей страной в мире по размеру территории. Однако транспортно-логистическая инфраструктура в России развита слабо [4]. Явный недостаток бюджетных инвестиций для качественного преодоления инфраструктурного кризиса потребовал поиска внебюджетных средств, что предопределило участие частного бизнеса в подобных проектах.

В комплексный процесс планирования, строительства и эксплуатации транспортно-логистической инфраструктуры вовлечено множество струк-

тур: правительственные, федеральные, региональные, муниципальные, а также частные инвесторы, девелоперы и логистические операторы.

Наиболее успешными проектами развития транспортно-логистической инфраструктуры являются проекты, использующие механизм государственно-частного партнерства (ГЧП). Использование данного механизма является взаимовыгодным, поскольку в первую очередь позволяет снизить риски и затраты проекта, привлекает дополнительные источники финансирования и повышает эффективность осуществления проекта [1].

ГЧП предусматривает многообразные формы, к основным в этом списке эксперты относят: концессионные соглашения; государственные контракты (административные договоры на оказание услуг или выполнение работ по заказу государства); арендные отношения, аренду госимущества (долгосрочную аренду, аренду с обязательствами, договоры на управление); финансовую аренду (лизинг); государственно-частные предприятия (совместные предприятия); совместные инфраструктурные фонды прямых инвестиций; приватизацию. Подчеркнем, что инвестиции в транспортно-логистическую инфраструктуру, как показала практика всех экономически развитых государств, коренным образом влияют на общеэкономические показатели всей страны. Более того, инвестиции в транспортно-логистическую инфраструктуру решают множество важных социальных вопросов [3], [4].

В связи с этим развитие транспортно-логистической инфраструктуры должно поддерживаться на всех уровнях власти:

1. Федеральный уровень – разработка генерального плана развития транспорта и логистики, ТЭО, выделение грантов, прямые субсидии.
2. Региональный уровень – согласование планов развития логистической инфраструктуры с Министерством транспорта, выделение грантов.
3. Муниципальный уровень – планирование и создание транспортно-логистической инфраструктуры на условиях ГЧП.

Подчеркнем, что без поддержки государства невозможно решение таких вопросов, как выделение и передача земель, получение доступа к электроэнергии, воде и т.д.

Примерами ГЧП-проектов являются:

1. федеральная трасса М4 «Дон», соединяющая Москву с Воронежем, Ростовом-на-Дону, Краснодаром и Новороссийском;
2. первая аэропортовая концессия в петербургском Пулково, где в 2010 году консорциум во главе с «ВТБ Капиталом» и международным аэропортовым оператором Fraport построил новый современный пассажирский терминал, получив в управление на 30 лет аэродромную инфраструктуру воздушных ворот Санкт-Петербурга;
3. в Рязанской области построен первый платный путепровод через железнодорожные пути, который позволяет автомобилям не стоять часами

на переездах (инвестором выступил ГК «Норильский никель», стоимость проекта – 254 млн руб.).

Новый вектор российской внешней политики, направленный в сторону стран Азиатско-Тихоокеанского региона, предоставляет еще большие возможности для формирования выгодных схем сотрудничества бизнеса и власти в сфере транспортно-логистической инфраструктуры.

В целях использования транзитного потенциала России, по территории которой будет проходить трансконтинентальный путь из Азии в Европу, должны получить дополнительную государственную поддержку разрозненные отечественные инфраструктурные проекты в зоне будущего международного коридора. Разумеется, проект транспортного коридора предполагает также строительство логистических комплексов, ориентированных на обработку грузов в международном сообщении и транзите [2]. Примером такого строительства является Свияжский мультимодальный логистический центр, который ведется с участием средств ОАО «Государственная лизинговая компания» и частных инвесторов. Этот центр предложит бизнесу крытые и открытые складские площади, перегрузочные железнодорожно-автомобильные терминалы и грузовые причалы на реке Свияге, впадающей в Куйбышевское водохранилище на Волге.

Согласно материалам Министерства транспорта и дорожного хозяйства Татарстана, общая стоимость строительства Свияжского центра с учетом инвестиционных проектов частного бизнеса достигает 25 млрд руб. Ожидается, что грузооборот нового терминала в 2020 г. составит 12,2 млн тонн, а еще через 10 лет более чем удвоится – до 29,1 млн тонн.

Однако стоит отметить ряд препятствий для развития ГЧП в России:

1. Разнородность толкования сущностных характеристик термина «государственно-частное партнерство»
2. Низкая информированность и компетентность частных партнеров
3. Ограничения в финансовых ресурсах
4. Административные барьеры, связанные с решением вопросов землепользования, проведения инженерных сетей, получение разрешительной документации
5. Конфликт полномочий и интересов региональных органов власти и органов местного самоуправления (обособленность муниципальных органов управления)
6. Несовершенство законодательной базы
7. Неспособность регионов, имея привлекательные сферы и объекты для инвестирования, подготовить привлекательный проект и заинтересовать инвесторов.
8. Отсутствие квалифицированных частных компаний, владеющих ГЧП-инструментарием и вкладывающих деньги в инфраструктурные проекты.

9. Некомпетентность и слабая активность банковских институтов, которые специализируются на проектном финансировании.

10. Дефицит компетентных кадров.

11. Недоверие со стороны власти по отношению к бизнесу, и наоборот.

12. Механизм ГЧП в России находится на стадии формирования.

Подводя итог выше сказанному отметим, что развитие транспортно-логистической инфраструктуры требует больших инвестиций, но дает экономике региона много преимуществ. Однако, механизм ГЧП в России находится на стадии формирования. В связи с этим необходимо обратиться к опыту других стран и усилить взаимодействие государства и частного сектора. Ведь от такой формы партнерства, как ГЧП, выигрывает и государство, и бизнес.

### Список литературы

1. Государственно-частное партнерство: теория и практика / В.Г. Варнавский, А.В. Клименко, В.А. Королев и др. — М.: Изд. дом ГУ-ВШЭ, 2010. — 287 с.

2. Основы логистики // под ред. Б.А. Аникина, Т.А. Родкиной. — М.: Проспект, 2011. — 344 с.

3. Региональная экономика / А. Андреев, Л. Борисова, Э. Плучевская. — СПб.: Питер, 2012. — 464 с.

4. Rodkina T.A., Pustokhina I.V. Solving socio-economic problems in supply chain formation in transportation and logistics cluster / Materials digest of the XXXIV International Research and Practice Conference and the III stage of the Championship in jurisprudence, economic sciences and management "Solution of a social requirements and objective reality issues in economical and juridical sciences". — London, 2013. — pp. 99 – 102.

УДК 658.5

**И. А. Рачковская**, к.э.н., доцент  
МГУ им. М. В. Ломоносова

## СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА В ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

### MANAGEMENT SYSTEMS IN LOGISTICS SYSTEMS

*В статье показано влияние систем менеджмента на устойчивость логистических систем. Рассматривается статистика сертификаций наиболее популярных стандартов на системы менеджмента ISO и Системы менеджмента качества ISO 9001. Показывается позитивное воздействие систем менеджмента на работу логистических предприятий.*

*The article shows the influence of management systems on the stability of logistics systems. Certifications statistics of the most popular standards on the ISO management systems and quality management systems ISO 9001 are considered. The positive impact of management systems on the work of logistics enterprises is analyzed.*

*Ключевые слова: логистическая система, интегрированные системы менеджмента, системы менеджмента качества, «структура высокого уровня».*

*Keywords: logistics system, integrated management systems, Quality management systems, High level structure.*

Использование положительно зарекомендовавших себя практик работы в последние десятилетия во многом связано с системами менеджмента на основе стандартов ISO. Опыт работы организаций при внедрении интегрированных систем менеджмента, когда работа выстраивается на основе положений стандарта ISO 9001, ISO 140001 и одного из специализированных стандартов хорошо зарекомендовал себя и на логистических предприятиях. Идеология стандартов, базирующаяся на улучшении качества товаров и услуг и снижении себестоимости за счет оптимизации процессов и операций, повышает удовлетворенность потребителей и объемы продаж. Основываясь на данных подходах к управлению, компании расширяют свои доли рынка за счет усиления конкурентоспособности и увеличения производительности. К этому можно добавить снижение негативного воздействия на окружающую среду и экономию всех видов ресурсов.

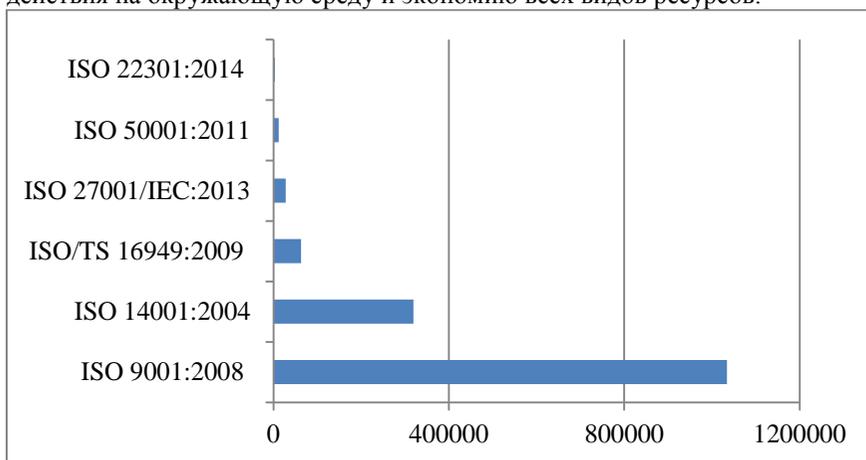


Рис. Число сертификатов на наиболее востребованные системы менеджмента ISO в мире, 2015 год [6]

Число сертификатов, выданных органами по сертификации, ежегодно увеличивается. На рисунке приведены данные по количеству сертифицированных систем менеджмента самых популярных стандартов ISO. Интерес российских предприятий к внедрению стандартов на системы менеджмента, к сожалению, до сих пор остается не на высоком уровне. Так 2015 году число сертификатов, выданных органами сертификации, аккредитованными организациями-членами Международного форума по аккредитации (IAF) российским компаниям, для стандарта ISO 9001 составило 8225, в т.ч. в сфере транспорта и коммуникаций – 146, число сертификатов

на стандарт ISO 14001 – 919, в т.ч. в сфере транспорта и коммуникаций – 47 [6].

Международной организацией по стандартизации ИСО ведется постоянная работа по изучению практики работы организаций-пользователей стандартов с целью совершенствования подходов к разработке новых групп стандартов и пересмотру действующих. Говоря о внедрении стандартов по менеджменту, до недавнего времени их пользователи сталкивались с определенными сложностями. В основном они касались различий в подходах к построению систем менеджмента (качества, экологической, энергетической, информационной безопасности и т.п.), создавая проблемы при внедрении единой (интегрированной) системы управления логистической или иной организацией. С целью преодоления возникающих проблем и несоответствий в 2013 году ИСО была принята Директива ISO/ICE Consolidated ISO Supplement, 2013 [4] устанавливающая общие требования и подходы к разработке и пересмотру стандартов для всех технических комитетов (ТК). Принятый документ регламентирует единую структуру стандартов на системы менеджмента – «структуру высокого уровня» (High level structure) [4, р.136-146], требования к идентичности основного текста, формулирует общие термины и определения для базовых понятий. Согласно принятой «структуре высокого уровня» теперь все вновь принимаемые и пересматриваемые стандарты по менеджменту должны «укладываться» в десять разделов и иметь аутентичную структуру.

При разработке принятой в сентябре 2016 года пятой версии самого популярного стандарта ISO 9001 «Системы менеджмента качества» ИСО/ТК 176 «Управление качеством и обеспечение качества» руководствовался данной Директивой. Напомним, что основные изменения в содержании стандарта ISO 9001 произошли в 2000 году с принятием его третьей версии. Одним из преимуществ этой версии стандарта ISO 9001 было усиление внимания к логистической составляющей, в частности к закупочной деятельности и выбору поставщиков для организаций любого профиля. В раздел 7.2. «Процессы, связанные с потребителем» стандарта ISO 9001:2000 [1] были включены такие параграфы, как

7.4. Закупки (7.4.1. Процесс закупок; 7.4.2. Информация по закупкам; 7.4.3. Верификация закупленной продукции),

7.5. Производство и обслуживание (7.5.3.Идентификация и прослеживаемость).

Применение подходов, связанных с прослеживаемостью объектов, было обусловлено необходимостью отслеживания информации в цепи поставок. «Прослеживаемость (traceability): возможность проследить историю, применение или местонахождение объекта» [2, п.3.6.13.]. На всех стадиях цепи поставок любая из заинтересованных сторон от производителя до конечного потребителя может располагать достоверной информацией о сырьевых компонентах, материалах и комплектующих, вошедших в

товар, историю их обработки на каждом технологическом этапе, и местонахождение в каждом звене цепи поставок. Усиление логистической составляющей в области закупочной деятельности за 15-ти летний период действия стандарта позволило его пользователям убедиться в важности этого положения для всех организаций. Результатом стало отражение в стандарте ISO 9001:2015 перехода от отдельных логистических функций (закупки, взаимоотношения с поставщиками) к «внешнему обеспечению» организации. Версия ISO 9001:2015 объединяет хорошо зарекомендовавший себя «процессный подход» с новым понятием «риск-ориентированного мышления». Риск-ориентированное мышление позволяет организации определить факторы, которые могут вызвать отклонение результатов ее процессов и системы менеджмента качества от запланированных, разработать средства и методы предупреждения для минимизации их негативного влияния, а также максимально использовать возникающие возможности [3]. Другим существенным изменением стандарта является переход от «ответственности руководства» (management responsibility) к «лидерству» (leadership). Требование усиления вовлеченности высшего руководства теперь проявляется не только в принятии на себя ответственности за результативность системы менеджмента качества, но и к содействию применения процессного подхода и риск-ориентированного мышления, поддержки соответствующих должностных лиц в демонстрации ими лидерства в их зоне ответственности. Еще одним преимуществом новой версии стандарта является возвращение от термина «продукция» к терминам «товар» и «услуга». Несмотря на то, что данное изменение вызвало неоднозначную реакцию у разработчиков стандарта, для логистического сообщества выделение «услуг» в самостоятельный продукт не вызывает сомнения [5].

Логистика очень чувствительна к любым изменениям внешней среды и устойчивость логистических систем во многом зависит от выбранных подходов к управлению. Одним из таких подходов является использование международных стандартов на системы менеджмента и самого популярного на сегодняшний день стандарта ISO 9001, который уже три десятилетия помогает организациям в достижении поставленных ориентиров. Правильно выбранные ориентиры развития для каждого из участников цепи поставок – залог их успешного взаимодействия, возможность эффективного внедрения товаротранспортных технологий и поиски новых направлений экспедиторско-логистической деятельности.

### **Список литературы**

1. ISO 9001:2000 Quality management systems – Requirements
2. ISO 9000:2015 Quality management systems – Fundamentals and vocabulary.
3. ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements
4. ISO/IEC Directives, Part 1. — Consolidated ISO Supplement, 2013.

5. Рачковская И. Системы менеджмента качества на службе цепей поставок. / Логистика, №1, 2017. С.40-43.
6. <http://www.iso.org/iso/home/standards/certification/iso-survey.htm>?=

УДК (075.8) 330

**В. И. Решняк** д.т.н., профессор.  
ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и  
речного флота имени адмирала С.О. Макарова»  
**А. Дея**, к.т.н.;  
Морская Академия (Польша, Щецин)

## ЭКОЛОГИКА ОТХОДОВ

### ECOLOGISTIC OF WASTE

*В статье раскрывается эволюционное значение утилизации, как процесса, который придает характер круговорота веществ в процессах антропогенного перемещения веществ. Авторы показывают целесообразность использования методов логистики при организации утилизации. Показано, что экологистический подход может быть применен на всех уровнях организации процесса утилизации. При этом совокупность таких подходов и стратегий позволяет говорить о новом направлении в логистике – экологистике.*

*The article reveals the evolutionary importance of recycling, as a process, which gives the character of circulation of substances in the processes of human displacement agent. The authors demonstrate the feasibility of using logistics methods for organizing recycling. It is shown that ecologicistic approach can be applied at all levels of the organization recycling process. In this case the aggregate of such approaches and strategies allows us to speak about a new direction in logistic – ecologicistic.*

*Ключевые слова: отходы, утилизация, экологистика.*

*Keywords: waste, recycling, ecologicistic.*

Логистика как новое направление в области организации какой-либо деятельности, прежде всего, в области перемещения материальных объектов уже показала свои преимущества и эффективность. Поэтому закономерным был интерес охраны окружающей среды как деятельности, направленной на решение проблем в области защиты среды и человека, к методам логистики. Результатом такого интереса можно считать появление экологистики которую можно считать одновременно и новым направлением логистики, и новым подходом к решению задач в области охраны окружающей среды и рационального природопользования [1,2],

В настоящей работе внимание авторов направлено на некоторые аспекты решения проблемы отходов, которая в наше время, не смотря на определенные достижения в данной области, продолжает носить весьма актуальный характер. Проблема образования отходов нам хорошо извест-

на. Она уже имеет свою историю [3], а жителям больших городов часто напоминает о себе видом больших городских свалок. Мы начинаем ее решать. Например, уже и в Европе и в России сформированы законодательные требования в данной области [4 - 6],

При этом логистика нам позволяет по-новому видеть и понимать проблемы загрязнения окружающей среды и образования отходов (в целом рационального природопользования), а, следовательно, находить новые эффективные способы решения этих проблем. Причем логистический подход может быть применен на разных уровнях организации и управления процессом антропогенного перемещения вещества.

В целом проблема отходов относится к проблеме нашего влияния на процесс движения вещества в природе. В природе движение вещества носит характер круговорота. Причем круговорота практически замкнутого. Во всяком случае, в природе мы не наблюдаем ничего, что было бы подобно образованию отходов, то есть появления вещества, которое ни в каких процессах природных больше не использовалось. Например, круговорот веществ в трофических цепях выглядит именно таким – замкнутым (см. рис. 1). При этом необходимо обратить внимание на то, что в трофических цепях вещество претерпевает чрезвычайно сложные преобразования, например, из не живой материи превращаясь в живую.



Рис. 1. Круговорот вещества в природе

Движение вещества, которое осуществляется в антропогенных процессах (см. рис. 2), обрывается в том момент, когда вещество в виде исключенных из процесса использования изделий или материалов, превращаясь в отходы и выбрасывается в окружающую среду.

Если предположить, что организация движения вещества в природе в виде его круговорота является правильной и антропогенный поток веществ нужно стремиться организовать подобным же образом, то посмот-

рим, какие возможности решения проблемы отходов, а вообще – решения проблем рационального потребления природных ресурсов и предотвращения загрязнения окружающей среды, нам открывает такой подход. При этом необходимо обратить внимание читателя, что организация и управление процессом перемещения вещества в антропогенных процессах на данном уровне носит эволюционный характер, что придает экологистике еще более важное значение.

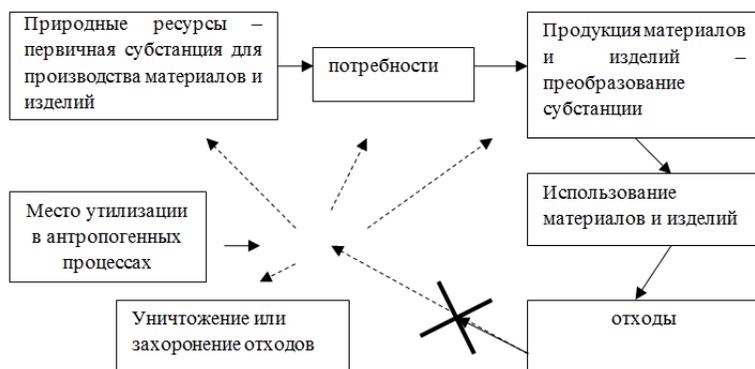


Рис. 2. Движение субстанции в антропогенных процессах

Как показано на рис. 2, регулирование процесса потребления природных ресурсов обеспечивается: возвратом вещества в антропогенные процессы (процессы производства материалов и изделий); возвратом вещества в природную среду; регулированием наших потребностей; уничтожением или захоронением вещества отходов.

Более подробно остановимся на первом направлении, которое обеспечивается переработкой отходов с целью повторного использования вещества отходов в процессах производства материалов и изделий. Повторное использование вещества отходов как одно из направлений утилизации является сравнительно новой областью деятельности. В разное время утилизация отходов понималась по-разному. Первое понимание ограничивалось складированием отходов и их уничтожением или захоронением (частный случай складирования). Однако, постепенно приходит новое понимание утилизации отходов как способа повторного использования вещества изделий и материалов. На самом деле такое понимание отражает главную цель утилизации. При этом (утилизации) одновременно решается проблема предотвращения загрязнения окружающей среды веществом отходов.

Применяя логистический подход на следующем уровне рассмотрения процессов перемещения вещества в процессе их утилизации, появля-

ется возможность сформулировать основные принципы утилизации отходов, реализация которых позволяют более эффективно организовать процесс повторного использования вещества в антропогенных процессах и тем самым обеспечить рациональное потребление природных ресурсов.

Первым принципом является представление о том, что процесс движения вещества от исходных материалов, из которых изготавливается изделие, до таких же материалов, в которые превращается утилизируемое изделие, как единый процесс. Отсюда вытекают цели утилизации – максимально эффективное (с точки зрения количества) использование вещества отходов.

В процессе получения материалов, которые в последующем будут применены, в том числе, и для производства изделий, первоначальная природная субстанция претерпевает порой чрезвычайно сложные и, что более важно для нашего случая, необратимые преобразования. Пока процесс получения материалов ориентировался на удовлетворение эксплуатационных качеств, которые формировались проектантами. Однако, такой подход затруднял, а иногда делал невозможным повторное использование вещества, которое требовало предварительной его переработки, превращения. Поэтому для целей эффективной утилизации как процесса повторного использования вещества отходов необходимо в процессах получения материалов необходимо формулирование и реализация следующего принципа – применение материалов должно учитывать не только эксплуатационные требования к ним, но и, так называемые, «утилизационные». Выполнение «утилизационных» требований обеспечивает эффективную утилизацию вещества отходов.

По возможности необходимо применять только такие материалы, которые могут быть эффективно утилизированы, то есть с небольшими потерями самого материала и наименьшими затратами экономическими возвращаться в исходное для процесса изготовления деталей изделия состояние. По возможности сразу или постепенно максимально исключить применение материалов, утилизация которых сопряжена с техническими, технологическими трудностями.

Еще одним принципом является принцип – «утилизация начинается на этапе проектирования изделия». Это принцип дает возможность применения таких проектных и конструкторских решений, которые процесс утилизации делают максимально эффективным. Прежде всего, этот принцип касается применения таких способов соединения отдельных элементов и деталей изделия в одно целое, которые позволят обеспечить достаточно простой его демонтаж.

Подходы логистики при рассмотрении процесса утилизации на следующем уровне – уровне организации демонтажа изделия как наиболее технологически и технически сложного и трудоемкого, дает ответ на вопрос – как должно быть демонтировано изделие. Отвечая на этот вопрос,

авторы настоящей работы ввели понятие «конечного элемента демонтажа» и дали этому понятию определение. Конечным элементом является элемент, который уже не подлежит дальнейшему демонтажу и отвечает следующим требованиям. Во-первых, представляет собой элемент из одного материала, и, во-вторых, размер этого элемента удобен для возможной его дальнейшей транспортировки. Такое определение и соответствующая организация процесс демонтажа является первым условием, обеспечивающим эффективное повторное использование субстанции утилизируемых изделий или материалов.

Еще одной практической задачей, возникающей при организации уже другой операции утилизации – приема и временного хранения утилизируемых изделий, является задача об объеме склада пункта приема и временного хранения утилизируемых изделий. Такой склад выполняет одновременно роль буферной емкости. Его необходимость определяется различием в графиках приема изделий на утилизацию и отправки в отдел осуществления последующих операций в технологической цепи утилизации.

Таким образом, авторы настоящей работы, продолжая исследования в данной области [7 – 9], в настоящей статье показали возможности применения методов и подходов логистики при решении проблемы отходов, проблемы рационального потребления природных ресурсов. Рассмотренные примеры применения указанных методов и подходов не ограничивают всех возможных применений, широкий круг которых позволяет одновременно утверждать целесообразность и закономерность появления нового направления в логистике – экологистики. Предложенные авторами принципы организации утилизации как процесса переработки вещества отходов с целью его повторного использования в процессах продукции материалов и изделий позволяют организовывать и осуществлять эти процессы с высокой степенью эффективности, которая подразумевает рациональное потребление природных ресурсов с наименьшими затратами.

### Список литературы

1. Korzeniowski A, Skrzypek M.: Ekologistyka zużytych opakowań, wyd. [ILiM](#), Poznań, 1999.
2. Korzeń Z., Ekologistyka, Instytut Loistyki i Magazynowania, Poznań, 2001 г.
3. Сильги К., История мусора, ISBN:978-5-7516-0980-1, М., Текст, 2011 г.
4. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.
5. Ustawa z dnia 20 stycznia 2005 r. o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji.  
Ustawa o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji
6. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 29.12.2015) "Об отходах производства и потребления".
7. Решняк В.И., Расторгуев И.Е., Проблемы экологистики, Сборник трудов Пятой научно-технической конференции «Проблемы развития транспортной логистики» ИНТЕР-ТРАНСЛОГ, Одесса, 2013, г.

8. Решняк В.И., Морозова Е.М., Основные направления утилизации отходов  
Материалы XI международной научно-практической конференции «Современ.  
Тенденции развития науки и технологий», Белгород, № 2-3, ISSN 2413-0869, с.  
110–115.

9. Решняк В.И., Каляуш А.И., Григорьев А.Н., Теоретические основы техно-  
логии перемещения нефтесодержащей подсланевой воды // Вестник Астраханско-  
го технического университета. – 2016. – № 2. – С. 70–76.

УДК 658.5.011

**И. Ф. Рудковский**, к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет»

## **ЛОГИСТИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА ПРЕДПРИЯТИЯ**

### **LOGISTICS PROJECT IN THE MANAGEMENT OF THE ENTERPRISE**

*Источники конкурентного преимущества производственного предприятия. Система менеджмента предприятия и проектный менеджмент. Проектный менеджмент, как подход, направленный на решение задач высокой степени новизны. Развитие конкурентного потенциала предприятия. Разработка продукции, организация производства, организация системы сбыта и маркетинга, основанные на проектно менеджменте.*

*Competitive advantage sources of production company. Management system and project management of the enterprise. Project management approach to innovation development. Company competitive potential development. Product development, organization of production, sales system organization and marketing, based on project management.*

*Ключевые слова: конкурентное преимущество, нововведения, проектный менеджмент, логистический проект, разработка продукции, организация производства, сбытовая система*

*Keywords: competitive advantage, innovations, project management, logistics project, product development, organization of production sales system.*

Конкурентное преимущество предприятия, как известно, базируется на нововведениях, носящих непрерывный характер. Источником нововведений, в свою очередь, могут являться все виды деятельности предприятия в общей системе создания ценности [2]. Политика нововведений воплощается в значительной степени в рамках продуктовой политики производственного предприятия, направленной, в том числе, на разработку и вывод на рынок новой продукции, а также модификацию продукции предприятия. В то же время ключевыми факторами, определяющими результатив-

ность продуктовой политики, являются: конкурентное преимущество товара, сбытовое и маркетинговое преимущество предприятия, а также технологическое конкурентное преимущество предприятия [1]. Таким образом, непосредственно продукт в контексте концепции интегральной ценности дополняется сбытовой и маркетинговой составляющей.

Результаты нововведений, таким образом, воплощаются в интегральной ценности, создаваемой предприятием, а возможности предприятия по разработке и внедрению новшеств и, соответственно, созданию и реализации конкурентного преимущества, обуславливаются системой менеджмента предприятия и, в частности, реализуемыми подходами к управлению. Система менеджмента предприятия может быть представлена следующими подходами к управлению: функциональный, процессный и проектный. Функциональный подход ориентирован на поддержание функционирования логистической системы в соответствии с заданными целевыми параметрами. Процессный подход направлен на получение и воспроизводство определённого (повторяемого) результата. В свою очередь, особенностью проектного подхода является высокая степень новизны решаемых задач, а результатом реализации и воплощения логистического проекта – изменение ресурсного потенциала предприятия.

Способом и условием поддержания конкурентного преимущества является непрерывность и опережающий характер нововведений и улучшений в отношении всех видов деятельности предприятия, что предполагает применение именно проектного менеджмента, как подхода, в наибольшей степени направленного на решение задач высокой степени новизны, являющегося инструментом реализации стратегических решений и повышения конкурентоспособности фирмы [3].

В то же время всё это в совокупности приводит к росту востребованности проектного менеджмента не только при управлении проектами в традиционном их понимании, но и при управлении функциональной деятельностью, которая может быть представлена как ряд решаемых последовательно и параллельно задач. Это означает, что, мероприятия и задачи, изначально относимые на предприятии к функциональной деятельности, в целях повышения качества управления могут быть представлены в качестве обособленных объектов управления – проектов. Такой подход позволит целенаправленно выделять для решения подобных задач организационные ресурсы требуемой функциональной специализации, формируя команду проекта с учётом специфики задачи и с ориентацией на определённые сроки её решения [4].

Таковыми задачами являются: разработка продукции, организация производства, организация системы сбыта и маркетинга. Направленность решения этих задач на изменение (развитие) конкурентного потенциала и поддержание конкурентного преимущества определяет следующие их особенности.

Деятельность по разработке и модернизации продукции как один из источников нововведений и, соответственно, конкурентного преимущества производственного предприятия, должна заключать в себе направленность на сокращение цикла разработки, повышение разнообразия продукции, повышение скорости вывода продукции на рынок.

Производство в данном контексте должно быть ориентировано преимущественно на серийный тип организации, применение партионного метода, сокращение размера партии, высокую скорость переналадки и в целом реализацию известных логистических концепций (в первую очередь «Just-in-Time» и «Lean Production»).

Особенности деятельности по разработке продукции и организации производства обуславливают направленность сбытовой политики на формирование координированных сбытовых систем с преимущественно избирательной и исключительной стратегией охвата, а также ориентированной на долгосрочную перспективу с инвестированием в имидж и известность производителя и его товара маркетинговой стратегии вытягивания.

Создание рассмотренных логистических систем (разработки продукции, производственной и сбытовой) в свою очередь должно быть основано на инструментарии, методах и концепции проектного менеджмента и реализовано в форме логистического проекта, а функционирование – на процессном подходе, обеспечивающем направленность на воспроизводство требуемого результата, непрерывность улучшений и нововведений и, соответственно, поддержание конкурентного преимущества.

### **Список литературы**

1. Козлов В.К., Рудковский И.Ф., Царёва Е.С. Организация коммерческой деятельности производственных предприятий: практикум. – СПб.: Изд-во СПбГЭФ, 2011. – 158 с.
2. Козлов В.К., Царёва Е.С. Производственная логистика (Логистика производства): учебное пособие. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2013. – 232 с.
3. Логистика и управление цепями поставок: учебник для академического бакалавриата / под ред. В.В. Щербакова. – М.: Изд-во Юрайт, 2016. – 582 с.
4. Рудковский И.Ф. Решение задач логистического менеджмента на основе проектно-ориентированного управления//Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. – 2013. – №5 (83). – С. 92–96

**ИНДУКТИВНЫЙ МЕТОД МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА  
ОБРАБОТКИ СУДОЗАХОДА НА НЕФТЯНОМ ТЕРМИНАЛЕ****INDUCTIVE METHOD OF MODELING OF THE SHIP CASE  
PROCESSING ON THE OIL TERMINAL**

*На сегодняшний день существуют различные способы моделирование портовых процессов. Аналитики прогнозируют значения параметров эффективности, основываясь на технологических картах, мнениях экспертов и нормативной модели процессов. Однако, как определить соответствует ли действительная модель идеальной нормативной модели, и существуют ли значительные отклонения. В данной статье описана методика, которая решает этот вопрос и создает модель из данных без предварительных знаний. Современные информационные системы и технологии помогают собирать и хранить огромное количество данных, которое можно использовать для отражения реальной модели процессов. Таким образом, процессная модель строится от обратного, то есть на основе структуры данных.*

*Process optimisation plays a major role in improving the quality of port services and, therefore, increases its competitiveness in the global market. Today, there are various ways of port processes modelling. Analysts predict the values of key performance parameters, based on the technological maps, expert opinion and normative process models. However, how to determine whether the real model corresponds to the ideal normative model and whether there are significant deviations between them. This article describes a technique that solves this problem and discover a model based on the data and without prior knowledge. Nowadays, information systems and technologies can collect and store vast amounts of data that can be used to reflect the real proces model. Thus, the process model is based on the data structure.*

*Ключевые слова: морской порт, моделирование процессов, анализ процессов, портовая инфраструктура, нефтяной терминал.*

*Keywords: seaport, logistic processes, process mining, process maps, modelling, oil terminal.*

**Введение.** По данным аналитического центра при Правительстве РФ доля морского транспорта в грузообороте составляет 8%. По тоннажу лидирует автомобильный транспорт, на который приходится до 68% всех перевезенных грузов, а также железнодорожный (17%) и трубопроводный транспорт (13%) [1]. Проигрывая по тоннажу, указанные виды транспорта компенсируют свою конкурентоспособность качеством и стоимостью услуг. Эти показатели важны и на международном рынке для привлечения клиентов и создания новых транспортных путей. Для улучшения конку-

рентоспособности порта необходима оптимизация режима его работ. Она достигается путем вложения больших финансовых средств и строительства новых объектов, введения нового оборудования или проведением организационно-технологических мероприятий и, соответственно, сравнительно небольшими затратами. В ряд таких мероприятий входит внедрение новых и более эффективных алгоритмов обработки данных. Такие области, как Машинное обучение (Machine learning), Анализ данных (Data mining) и Анализ процессов (Process mining) предлагают огромное количество различных методов. Задачей аналитиков является выбор подходящего метода и его правильное использование с последующим получением необходимых знаний.

В этой статье мы рассмотрим, как можно применить методы Анализа процессов к портовым данным и какие преимущества это дает. Также мы определим возможное дальнейшее развитие этих методов в транспортно-логистической цепи, преимущественно в портовой области.

### **Применение метода моделирования на нефтяном терминале**

Отличие методов Анализа процесса заключается в построении цепочки событий в зависимости от временного промежутка. Основой для построения процессной модели служит Журнал событий (Event log). Как правило, он состоит из 4 важных элементов: объект исследования (Case), операции (Activities), время начала и время конца операции (Start and End time). Для его создания необходимо решить два вопроса: какие данные понадобятся для анализа, и какие цели преследует аналитик. Таким образом, данный момент определяет направление анализа и перспективу, то есть тип построения процессной карты с точки зрения ресурсов, потока работ или производительности. Алгоритмы для построения модели варьируются от простых (Альфа, Fuzzy алгоритм) до составных (Эвристический). Также может быть выбран способ представления модели: Workflow, сети Петри, BPMN. Подробно о всех возможных вариантах, и как они работают, можно прочитать в источнике [2].

Для анализа процесса обработки судозахода на нефтяном терминале был выбран Fuzzy алгоритм и представление в виде неориентированного графа, где каждый узел отвечает за определенную операцию. Главная задача далее состоит в том, чтобы выбрать данные для построения модели. Поскольку, требовалось отобразить поток работ каждого судозахода, то лучшим источником стали таймшиты. Эти документы содержат всю необходимую информацию для построения модели. В итоге, Журнал событий имеет следующую структуру: [номер судозахода, название операции, время начала, время конца]. Этих данных достаточно для составления базовой модели. В дальнейшем ее можно расширить информацией о ресурсах (работниках или технике, выполняющих ту или иную операцию), ценах, рисках, портах погрузки, грузоотправителях и грузополучателях, и т.д. Использовать методы Анализа процессов можно также и в других це-

лях. Например, для отслеживания документооборота можно в качестве объекта исследования выбрать необходимый документ, для построения модели перемещения груза – контейнер. В зависимости от перспективы проводимого анализа, любой объект транспортно-логистической цепи может стать центровым для построения модели.

На основе описанных выше методов, была построена модель процесса обработки судозахода на нефтяном терминале. С помощью метода Анализа процессов мы не только получаем модель, но также можем отследить проблемные места в процессе. Чем темнее цвет узла, тем чаще встречается данная операция в Журнале событий и тем большее количество времени она занимает в общем процессе. Последующий детальный анализ возникновения причин простоев (количество груза, метеоусловия, ожидание груза и т.д.) способен сократить стояночное время и улучшить общие показатели процесса в будущем.

Стоит отметить, что любой метод наряду с преимуществами имеет свои недостатки. Благодаря правильному сочетанию алгоритмов из областей Анализа процессов и Машинного обучения, этого можно избежать. Например, выбросы и шумы в данных в значительной степени влияют на общую картину процессной модели. С помощью кластеризации можно разбить данные на классы и составить модель процесса для каждого класса, определить закономерности и составить правила принятия решений. Это помогает расширить возможности метода и делает его универсальным.

**Заключение.** Сегодня моделирование портовых процессов заключается в создании различных вариантов поведения системы с их дальнейшей оптимизацией. Для этого используются технологические карты, диспетчерские сводки, мнения экспертов. Однако способов проверить, соответствует ли действительность желаемой модели, не так много. Один из мощных методов – Анализ процессов. Анализируя каждый частный случай, мы в итоге получаем общую процессную карту, которая является базовым элементом для прогнозирования, обнаружения отклонений и узких мест в процессе, для имитационного моделирования и для мониторинга процесса в режиме онлайн (для оперативного реагирования на возникающие проблемы). Более того, полученная модель может быть использована для перехода портовой системы на более высокий уровень – Интернет вещей, где каждому объекту соответствует запрограммированный модуль в сети. На сегодняшний день европейские проекты направлены на создание процессных карт наподобие существующих дорожных карт (с возможностью масштабирования, определения трафика, прогнозированием и рекомендациями в точках принятия решений) [4]. Определения пробок (узких мест) и рекомендации оптимальных путей может значительно улучшить как качественные, так и количественные показатели всего процесса.

Отражение реального процесса может привести к максимальной оптимизации различных процессов в порту. Это в свою очередь введет к сокращению стояночного времени, сокращению пробок, упрощению документооборота, сокращению добавочной стоимости на продукт, что повышает конкурентоспособность порта и позволяет максимально задействовать производственные мощности порта.

### Список литературы

1. Статья “Международные перевозки: вчера, сегодня, завтра”. Дата: 30/09/2016.  
URL: <http://www.kp.ru/guide/mezhdunarodnye-gruzoperevozki.html>
2. *Wil van der Aalst*. Process Mining: Discovery, conformance and enhancement of business processes. Springer Verlag, 2011. 352с.
3. Ю. Ю. Рудницкая, Исследование дескриптивной модели процесса обработки судна на нефтяном терминале на основе записей из таймшитов. Журнал Вестник АГТУ, серия Морская техника и технология. Выпуск: февраль, 2017.
4. Проект SmartPort. URL:<https://www.smart-port.nl>

УДК 656.073

**Ш. У. Саидвалиев,**

Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта

**О. О. Хамедов,**

Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта

### **К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ РАЗМЕРОВ ПОДДОНОВ НА УСЛОВИЯ ПЕРЕВОЗОК**

### **ON THE EFFECT SIZES PALLET CONDITIONS OF TRANSPORT**

*В данной статье анализируется сравнение поддонов с размерами 1200×800 мм и 1100×1100 мм на условия перевозок. Получены обоснованные результаты выбора поддонов при перевозке тарно-штучных грузов в транспортных пакетах. Практическая значимость исследования состоит в повышении грузоподъемности транспортных средств.*

*This article analyzes the comparison of pallets with dimensions of 1200×800 mm and 1100×1100 mm on traffic conditions. Obtain valid results select the pallets during transport of packaged cargoes in transport packets. The practical significance of the study is to increase the carrying capacity of vehicles.*

*Ключевые слова. Тарно-штучный груз, укладка грузов, поддон, вместимость, транспортное средство.*

*Keywords. Packaged cargo, stowage cargoes, pallet, tray capacity, vehicle.*

Тарно-штучные грузы наиболее эффективно перевозить в транспортных пакетах, однако пакетные перевозки грузов применяются не всегда.

Это связано с определёнными недостатками, в ряде случаев решающими для того, чтобы предприятия с учётом своей специфики отказывались от пакетных перевозок [1-6].

Для лучшего использования объёма и грузоподъёмности транспортных средств фирма *Cabka* (Германия) предлагает использовать поддоны «*СРР 440*» размерами 1100×1100 мм, которые в свою очередь позволяют лучше использовать внутренние размеры транспортного средства [7].

Мероприятия по улучшению использования грузоподъёмности зависят от типа транспортного средства и параметров тарно-штучного груза, в том числе: использование транспортных средств повышенной грузоподъёмности и вместимости; рационализация и стандартизация тары; разработка прогрессивных технических условий размещения и крепления грузов; рациональное размещение тарных грузов и др.;

На сегодняшний день известны несколько тысяч разных способов укладки грузов в тару, но наиболее часто практически используются не более 15-20 способов. Способ укладки грузовых единиц на стандартный поддон определяется по методике расчёта предложенной профессором О.Б. Маликовым [6, стр. 501]. Для примера был выбран груз с размерами 500×333×280 мм и массой 15 кг. Результаты расчёта укладки грузовых единиц по 14 способам приведены в таблице (2 и 6 столбец).

Размещение поддонов с грузом в кузов автотранспорта *MAN* модели *TGS 26.400 6×4 BL* ( $L=8380$ мм,  $M=2460$  мм) определяется по формуле 1.

$$N_{авто} = \varepsilon \left\{ \frac{L}{b + 20} \right\} \cdot \varepsilon \left\{ \frac{M}{a + 20} \right\} \cdot 1яр, (1)$$

где  $L$  – внутренняя длина кузова автомобиля, мм;  $M$  – внутренняя ширина кузова автомобиля, мм; 20 мм – расстояние между поддонами с грузом, мм;  $\varepsilon(\dots)$  – целая часть (округляется в меньшую сторону).

$$N_{авто}^I = \varepsilon \left\{ \frac{8380}{800 + 20} \right\} \cdot \varepsilon \left\{ \frac{2460}{1200 + 20} \right\} \cdot 1яр = 20 шт.$$

$$N_{авто}^{II} = \varepsilon \left\{ \frac{8380}{1100 + 20} \right\} \cdot \varepsilon \left\{ \frac{2460}{1100 + 20} \right\} \cdot 1яр = 14 шт.$$

В таблице приводятся результаты расчётов вместимости общего количества грузовых единиц на поддонах с различными размерами (4 и 8 столбец).

## Результаты исследования

Способ	Параметры поддона							
	1200×800 мм				1100×1100 мм			
	Количество грузов на поддоне, шт.	Масса грузов на поддоне, кг	Общее количество грузов, шт.	Общая масса, кг	Количество грузов на поддоне, шт.	Масса грузов на поддоне, кг	Общее количество грузов в кузове, шт.	Общая масса, кг
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	20	300	400	6000	30	450	420	6300
2	15	225	300	4500	30	450	420	6300
3	17	255	340	5100	30	450	420	6300
4	18	270	360	5400	30	450	420	6300
5	16	240	320	4800	24	360	336	5040
6	16	240	320	4800	24	360	336	5040
7	18	270	360	5400	27	405	378	5670
8	24	360	480	7200	27	405	378	5670
9	20	300	400	6000	25	375	350	5250
10	20	300	400	6000	30	450	420	6300
11	20	300	400	6000	30	450	420	6300
12	15	225	300	4500	25	375	350	5250
13	20	300	400	6000	30	450	420	6300
14	20	300	400	6000	30	450	420	6300

По данным таблицы наибольшая укладка обеспечивается при применении поддона с параметрами 1200×800 мм по способам укладки 1, 10, 13 и 14, а поддон с параметрами 1100×1100 мм максимально укладывается по способам 1, 10, 13 и 14.

Выбор вида транспортной тары влияет на условия перевозок, который в свою очередь влияет на технологию погрузочно-разгрузочных работ. Применение поддонов с размерами 1100×1100 мм увеличивает грузоподъемность за счёт кратности размеров поддона с размерами кузова автотранспорта. Для более объективного сравнения выбора вариантов различных поддонов следует проанализировать множество существующих сочетаний размеров тар и упаковок.

### Список литературы

1. Илесалиев Д.И. Анализ существующих методов перегрузки тарно-штучных грузов на железнодорожном транспорте / Д.И. Илесалиев, Е.К. Коровяковский // Современные проблемы транспортного комплекса России. – 2015. – № 1 (6). – С. 38–42.

2. Илесалиев Д.И. Объёмы и направления тарно-штучных грузов в Республике Узбекистан / Д.И. Илесалиев // Транспорт: проблемы, идеи, перспективы: сборник трудов LXXIV Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – СПб.: Петербургский гос. ун-т путей сообщения Императора Александра I, 2014. – С. 173–178.

3. Илесалиев Д.И. Перевозка экспортно-импортных грузов в Республике Узбекистан / Д.И. Илесалиев, Е.К. Коровяковский, О.Б. Маликов // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2014. – № 3 (39). – С. 11–17.

4. Илесалиев Д.И. Выбор наиболее рациональной технологии перегрузки тарно-штучных грузов / Д.И. Илесалиев // Логистика: Современные тенденции развития: Материалы XV Международной научно-практической конференции. – СПб.: ФГБОУ ВО Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова, 2016. – С. 147–150.

5. Маликов О.Б. Логистика пакетных перевозок штучных грузов / О.Б. Маликов, Е.К. Коровяковский, Д.И. Илесалиев // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2014. – № 4 (41). – С. 51–57.

6. Маликов О. Б. Перевозки и складирование товаров в цепях поставок: монография / О.Б. Маликов. – М.: ФГБОУ Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2014. – 536 с.

7. Тиверовский В.И. Инновации в логистике за рубежом / В.И. Тиверовский // Вестник транспорта. – 2011. – № 10. – С. 33–38.

УДК 656.073

**С. Б. Сатторов,**

Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта

**Ж.У. Эльбеков,**

Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта

## **СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ ПЕРЕВОЗКИ НАЛИВНЫХ ГРУЗОВ**

### **COMPARE OPTIONS CARRIAGE OF BULK CARGOES**

*Целью данной работы является сравнение перевозки наливных грузов в контейнерах с применением специального вкладыша BIG Red Flexitank со стандартной перевозкой в цистернах. Приведены расчеты провозных платежей для цистерн и контейнеров.*

*The aim of this study is to compare the transport of bulk cargo in containers using a special insert BIG Red Flexitank with standard carriage in tanks. The calculations of freight charges for tanks and containers.*

*Ключевые слова: перевозка, наливной груз, контейнер, вагон цистерна*

*Keywords: transportation, bulk cargo, container, tank wagon*

На сегодняшний день в Узбекистане перевозки грузов в контейнерах активно развиваются [2, 3]. Именно по этой причине номенклатура грузов перевозимых в контейнерах расширяются, однако вопросы перевозки наливных грузов в контейнерах рассматривается крайне редко [1, 4, 5].

Специальный контейнерный вкладыш *BIG Red Flexitank* (Флекситанк) – это гибкий многослойный резервуар, выполненный из пищевых полимерных материалов. Конструкция позволяет контролировать колебатель-

ные волнения жидкости внутри резервуара и уменьшить давление на стенки контейнера, что особенно важно при контейнерных перевозках. Объём такой ёмкости – от 18000-24000 литров (масса транспортной партии зависит от плотности перевозимого груза) таблица 1.

В таблице 2 приводится сравнение железнодорожной цистерны с контейнерным вкладышем.

Таблица 1. Зависимость массы транспортной партии от плотности груза

Перевозимые грузы	Бензин	Керосин	Машинное масло	Вода
Объёмная масса, т/м <sup>3</sup>	0,7	0,8	0,9	1,0
Грузоподъёмность, т	16,8	19,2	21,6	24

Таблица 2. Сравнение железнодорожной цистерны и контейнерной ёмкости

Железнодорожная цистерна	Контейнерный вкладыш <i>BIG Red Flexitank</i>
Высокая стоимость аренды цистерны для перевозки. Потребность площадях для размещения/складирования. Требуется обратная загрузка для снижения затрат.	Доставляются в любой пункт погрузки. Незначительный вес и габариты коробки с сводят к минимуму стоимость доставки, затраты на хранение и поиск свободных складских площадей.
Стоимость очистки – неэффективная очистка может привести к загрязнению продукта. Наличие специального оборудования для загрузки/разгрузки продукта.	Легкость в установке. Не требуется дополнительное оборудование при проведении погрузо-разгрузочных работ. Отсутствие необходимости очистки контейнера после перевозки.
При сливе продукта из цистерны часть продукта остается на стенках цистерны.	Продукт высокой вязкости полностью выгружается.

В таблице 3 приводится сравнение стоимости доставки наливных грузов с разными условиями перевозок.

Таблица 3. Стоимость доставки наливных грузов в зависимости от дальности перевозок

Условия перевозок	Расстояние, км					
	250	500	750	1000	1250	1500
В цистерне	34781,3	53716,74	71124,0	88498,0	107466,7	124840,8
В контейнере с применением	654434	830500	1011321	1189276	1365342	1548052

По результатам табл.3 видно, что чем дальше расстояния, тем дороже доставка. График на рисунке отражает стоимость доставки 1 т-км наливных грузов в зависимости от расстояния и условия перевозок.

По рисунку видно, что перевозка наливных грузов целесообразна при дальних расстояниях. Данное исследование ограничивалось только исследованием сравнения стоимости доставки наливных грузов на расстоянии от 250 км до 1500 км.

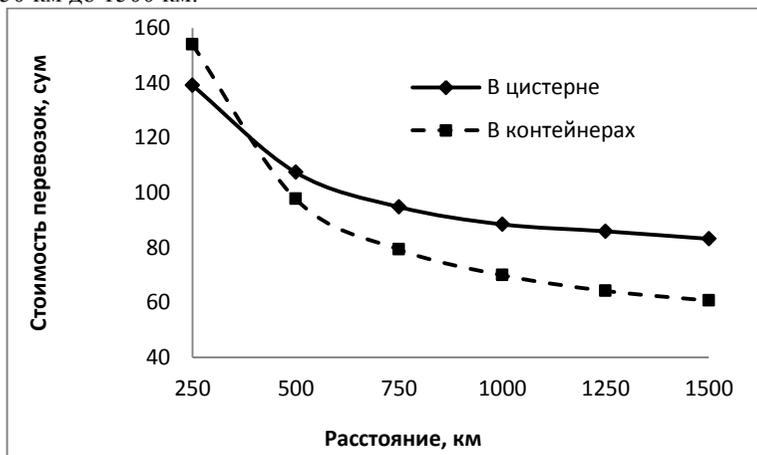


Рис. График зависимости стоимости доставки 1 т-км наливных грузов в зависимости от расстояния и условия перевозок

В проведённых исследованиях не учитывались затраты на погрузочно-разгрузочные работы, стоимость очистки после выгрузки, так как ставилась более ограниченная задача – показать, что применение контейнерной ёмкости при доставке наливных грузов экономически целесообразна для грузоотправителей.

По результатам исследований перевозок наливных грузов могут быть сделаны следующие выводы: перевозка наливных грузов в контейнерах целесообразна; в следующих исследованиях необходимо учесть влияния погрузочно-разгрузочных работ, а также стоимость очистки; включить затраты на *BIG Red Flexitank* в окончательную стоимость доставки.

### Список литературы

1. Головина Т. Флекситанки и драйлайнеры для развития контейнеризации / Т. Головина // Логистика. – М.: Агентство Маркет Гайд, 2010. – С. 22-24.
2. Илесалиев Д. И. Объёмы и направления тарно-штучных грузов в Республике Узбекистан / Д. И. Илесалиев // Транспорт: проблемы, идеи, перспективы: сборник трудов LXXIV Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – СПб.: ФГБОУ ВПО ИГУПС, 2014. – С. 173-178.

3. Илесалиев Д. И. Перевозка экспортно-импортных грузов в Республике Узбекистан / Д. И. Илесалиев, Е. К. Коровяковский, О. Б. Маликов // Известия Петербургского университета путей сообщения. – СПб.: Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 2014. – Вып. 3 (39). – С. 1–17.

4. Контейнерный вкладыш *Big Red Flexitank* [Электронный ресурс] – Экологические упаковочные технологии – Режим доступа: <http://www.eptpac.ru/products/flexitank/>

5. Титович С.А. Возможность использования Big Red Flexitank / С.А. Титович, Н.М. Магомедова // Труды Ростовского государственного университета путей сообщения. – Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет путей сообщения, 2015. – С. 11–112.

УДК 339.188.4

**Р. Свекатовски**, д. э. н. профессор  
Европейская высшая школа бизнеса, г. Познань, Польша

## **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПОЛЬСКОГО РЫНКА ЛОГИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ**

### **DEVELOPMENT TRENDS OF POLISH LOGISTICS MARKET**

*В статье показан общий план развития логистических услуг в Польше, показатели, касающиеся позиционирования ценности европейской логистики и данные, касающиеся позиции Польши европейской и глобальной шкале. Внимание сосредоточено на перерождениях польского логистического рынка с момента вступления Польши в Европейский Союз к настоящему времени. Представлены направления развития рынка логистических услуг в Польше, связанные со специализацией и универсализацией предложения, а также: развитие областных центров дистрибуции и операторов, имеющих характер бизнеса, а также более далекая консолидация в области услуг транспорт – экспедиция – логистика.*

*The article presents the outline of the development of logistics services in Poland, indicators relating to the positioning of value of logistics sector in European countries and data about Polish logistics position in the European and global scale. The article focused on the metamorphosis of Polish logistics market since joining the European Union to the present. Outline the directions of change in the market of logistics services in Poland has been made. Directions of change in the logistics market will be aimed at specialization and universalization of offered service, which will be accompanied by such processes as: development of regional distribution centers and as well as further consolidation in the transport, sedition and logistics sector.*

*Ключевые слова: глобализация, логистические услуги, направление развития.*  
*Keywords: globalization, logistics, development trends.*

Логистический рынок в Польше показывает большую динамику развития и постоянный рост предложения логистических услуг. Связано это с большим экономическим потенциалом Польши, ростом спроса на логи-

стические услуги, имеющие большой диапазон. Резкое развитие услуг в XXI веке обусловлено тремя факторами [1]:

- *систематическим увеличением* свободного времени как результат автоматизации производственных процессов в мире;
- *вездесущей* информационной революцией, которая ускоряет процессы взаимодействия с контрагентами других стран;
- *значительной диверсификацией* форм услуг, ростом их качества.

Опыт стран Европейского Союза показывают потребность дифференциации развития рынка логистических услуг. Это вытекает, прежде всего, из степени концентрации в сфере производства и торговли. В странах с сильной раздробленностью субъектной структуры производителей и дистрибьюторов преобладают фирмы из области транспорт – экспедиция, с разным уровнем инновационных решений. В странах с развитыми процессами концентрации относительно более значимую роль играют специализированные операторы логистических услуг. Польский рынок логистических услуг представлен малыми и средними фирмами, которые осуществляют автомобильные перевозки мелкопартионных и массовых товаров. Часть из этих фирм, в результате расширения сферы деятельности, осуществляет другие функции, например, накопывание и хранение запасов, расфасовка и экспедиция товаров [3].

Динамика рынка логистических услуг в Польше определяется, прежде всего, уровнем развития логистической инфраструктуры. Вместе с ней существенным фактором, детерминирующим развитие сектора услуг транспорт – экспедиция – логистика, являются процессы концентрации, как в сфере производства, так в сфере дистрибуции, а также связанные с этим изменения в сообщениях между производителями и розничной торговлей.

Единый европейский рынок привнес то, что в Польше возрос спрос на приближенный к другим странам европейского союза вид логистических услуг. Вытекает это из распространения стандартизации, которая, из одной стороны, ведет к унификации предложения фирм типа транспорт – экспедиция – логистика, а со второй стороны, побуждает к созданию новых услуг, целью которых является удовлетворение меняющихся потребностей и ожиданий клиентов. Конкурентоспособность фирм из сферы услуг транспорт – экспедиция – логистика, как в пределах отечественного, европейского, как и в глобальной шкале определяется процессным управлением, действиями в условиях неопределенности, скоростью доступа к знанию и использованием современных технологий и информационных систем [4].

Определяя тенденции развития польской логистики, и особенно логистических услуг, можно констатировать, что тенденция расширения и консолидации отечественной логистической сети, развивающейся в поддержке перегрузочных терминалов и по маятниковым транспортным соединениям больших логистических операторов, стала более значимой и

стала причиной повышения эффективности их функционирования. Требования интернет – торговли направили операторов на строительство терминалов cross – docking, оснащенных сортировочными, делающими возможным манипулировать растущим числом посылок. Всеобщим явлением у поставщиков логистических услуг является использовать инновационное (Интернет) и мобильное оборудование, которое служит для контроля и обслуживания посылок и сообщения с клиентом.

Постоянной тенденцией является поиск получателями экономных логистических услуг, они серьезно обдумывают обоснованность использования аутсорсинга.

К главным направлениям, которые способствовали и способствуют развитию логистических услуг, можно отнести следующие факторы: стратегическое развитие транспортной инфраструктуры; изменения в законодательстве; увеличение значимости клиента; реструктуризация предприятий; роль аутсорсинга; современные тенденции в управлении предприятиями; изменение в структуре перевозок в пользу услуг штучных товаров; динамическое развитие электронной торговли т. наз. рынка e – commerce; географическое положение страны; рост внутреннего спроса и предложения в отрасли складских площадей; хорошо квалифицированная рабочая сила. Несмотря на хорошую хозяйственную обстановку, необходимо отметить беспокоящие признаки: растущие цены на топливо; увеличение стоимости доставки; удлиняющиеся сроки платежа; не удовлетворяющее состояние дорожной и железнодорожной инфраструктуры.

В *ближайшее время* рынок логистических услуг в Польше останется дифференцированным. Будет продолжаться доминирование малых и средних фирм с отечественным капиталом, с определенным профилем деятельности (напр. транспортное, экспедиционное). Рядом с ними – в связи с поступающими процессами интернационализации и глобализации в сфере производства и дистрибуции, а также консолидации в секторе услуг транспорт – экспедиция – логистика, должно увеличиваться количество операторов (особенно с зарубежным капиталом и смешанным), которые осуществляют продвинутые логистические услуги (напр. управление цепью поставок). Одновременно стоит ожидать развития фирм сектора услуг транспорт – экспедиция – логистика, обслуживающих электронную торговлю.

Стоит отметить факт, что Польша в рейтинге Мирового Банка находится на 31 месте среди 160 государств, оцениваемых по LPI (Logistics Performance Index). LPI-индекс Польши в шести ключевых критериях: 32 место по производительности процесса пограничного контроля, в том числе таможенного; 46 место по качеству инфраструктуры (напр. порты, железные дороги, дороги, информационные технологии) ; 24 место по легкости организации доставки по конкурентным ценам; 33 место по компетенции и качеству логистических услуг; 27 место по возможности иден-

тификации и отслеживания грузов; 15 место по скорости доставки грузов в пределах запланированного срока [2].

Принимая во внимание разработанный Институтом Фраунгофэра отчет "Топ 100 в транспорте и логистических услугах" мы заметим, что Польша занимает высокую 7 позицию. Вышеуказанный Институт к оценке ценности логистики засчитывает расходы логистики внешних предприятий, как и внутренние затраты, касающихся: транспорта, складирования, заказов, администрации и хранения запасов.

Резюмируя, можно констатировать, что польская логистика находится на пути стабильного умеренного роста. Происходит консолидация рынка с отчетливым участием наиболее крупных логистических операторов, расширяющих и модернизирующих в Польше собственные логистические сети. Предложение логистических фирм развивается и дополняется услугами, направленными, прежде всего, на обслуживание рынка e – commerce, но также на гибкое приспособление к индивидуальным потребностям получателей. Эти цели отрасль транспорт – экспедиция – логистика имеет благодаря информатизации и автоматизации логистических процессов.

#### **Список литературы**

1. Голэмбска Э., Тыц – Шмиль К., Брауэр Й., Логистика в услугах. ПВН Варшава 2008, с. 9.
2. Логистика в Польше. Доклад 2015, (ред.) Фэхнэр И., Шишка Г., Библиотека Логиста 2015, с. 21 – 28.
3. Тайэр С., Состояние и тенденции развития рынка логистических услуг [в] Рапорты. Услуги в Польше 2008 – 2010. Институт исследования рынка, Потребления и Конъюнктур. Варшава 2011, с. 228.
4. Рыдзковский В., Логистические услуги. Илим Познань 2004, с. 33 – 35.

**Я. А. Селиверстов**, к.э.н., старший научный сотрудник  
Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН

**КЛАССИФИКАТОРНЫЙ АНАЛИЗ ГОРОДСКИХ  
ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПОТОКОВ**  
**CLASSIFICATION ANALYSIS OF URBAN TRANSPORT  
AND LOGISTICS FLOWS<sup>1</sup>**

*Разрабатывается метод классификаторного анализа транспортных потоков и логистического поведения городского населения. Рассматриваются практические приложения разработанного метода в границах Единой системы классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСККТЭСИ) и Международной классификации болезней десятого пересмотра (МКБ-10). Обозначаются практические ориентиры развития интеллектуальных транспортных систем с учетом разработанного метода.*

*The methods classification analysis of traffic flows and logistics flows are developed here. The practical application of this method within the boundaries of the Unified system of classification and coding of technical, economic and social information (ESKKTESI) and the International Classification of Diseases Tenth Revision (ICD-10), are given here. Practical guidelines for the development of intelligent transport systems in view of the developed method are represented here..*

*Ключевые слова. Классификаторный метод анализа транспортных потоков, интеллектуальные транспортные системы, умная городская логистика, умный город.*

*Keywords. Classification method for analyzing traffic flows, intelligent transport systems, urban smart logistics, smart city.*

**Введение.** Информатизация городской среды привела к экспоненциальному росту объема собираемых данных, что послужило толчком к созданию городских анализаторов транспортно-логистической и социально-экономической мобильности (ГАТЛЮСЭМИ) [1]. Сегодня на первый план выходят проблемы анализа и оптимизация городских логистических данных, извлечение из этих данных информации необходимой для оценки и формирования широкого класса регулирующих воздействий, способных повысить управляемость городской транспортной системы и качество транспортного обслуживания населения.

Анализ предметной области [2] – [5] показал, что к настоящему времени достигнуты значительные успехи в разработке теоретических и прикладных решений, направленных на получение информации о транспортной мобильности жителей и организации управления транспортными по-

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке РФФИ № 16-31-00306 в рамках инициативного научного проекта (Мой первый грант) на тему: "Построение модели интеллектуального управления городскими транспортными потоками".

токама (ТП). Однако, до настоящего времени, не было предложено транспортно-модели, в границах которой с использованием унифицированных справочников и классификаторов был бы упорядочен и наглядно пояснен процесс городской транспортной мобильности населения.

**Основная часть.** Городская транспортная система в общем виде можно представить следующим набором составляющих:

$$TS = H \cup O \cup To \cup Ts \cup Gr \cup Tg \cup Tc, \quad (1)$$

где  $H$  – множество пользователей ГТС;  $O$  – инфраструктурные объекты жизнедеятельности;  $To$  – множество объектов городской транспортной инфраструктуры;  $Ts$  – множество городских улично-дорожных транспортных сетей;  $Gr$  – множество грузов,  $Tg$  – множество средств перевозки грузов;  $Tc$  – множество средств управления транспортным процессом.

Процедуру разбиения  $f_{\tilde{r}}^{CH}$  потока на элементы, запишем в теоретико-множественной (2) и алгебраической (3) интерпретациях, т.е.:

$$Y_{e_{\Sigma}} \Big|_{t=def} = \left( \bigcup_{CH_i^r} Tr_{CH_i^r} \cup \dots \cup \bigcup_{CH_i^h} H_{CH_i^h} \right) \Big|_{t=def}$$

$$\forall Tr_{CH_i^r}, Tr_{CH_j^r} : Tr_{CH_i^r} \cap Tr_{CH_j^r} = \emptyset; \quad (2)$$

$$\forall H_{CH_i^h}, H_{CH_j^h} : H_{CH_i^h} \cap H_{CH_j^h} = \emptyset.$$

$$y_{e_{\Sigma}} \Big|_{t=def} = \left( \sum_k^{\hat{K}} \sum_i^N tr_{ki} + \sum_{\lambda}^{\hat{\Lambda}} \sum_i^N h_i \right) \Big|_{t=def}, \quad (3)$$

где  $Y_{e_{\Sigma}} = \left\{ \varepsilon_q \mid \varepsilon_q \in Tr \cup H \cup Tg \cup Gr, q=1, \dots, Q \right\}$  – потоковое множество подвижных объектов  $\varepsilon_q$  на дуге «е»;  $y_{e_{\Sigma}} = \left| Y_{e_{\Sigma}} \right|$  – мощность потокового множества на дуге «е»;  $Tr_{CH_i^r}$  – подмножество транспортных средств  $Tr$ ,

обладающих свойствами  $CH_i^r \sim k \dots \hat{K}$  (классы или виды транспортных средств);  $H_{CH_i^h}$  – подмножество пользователей  $H$ , обладающих свой-

ствами  $CH_i^h \sim \lambda, \dots, \hat{\Lambda}$  (классы пользователей);  $\sum_k^{\hat{K}} \sum_i^N tr_{ki}$  – общее количество транспортных средств на дуге, классифицированных по классам

$k \dots \hat{K}; \sum_{\lambda} \sum_i h_i$  – общее количество пользователей на дуге, классифицированных по классам  $\lambda$ ;  $\hat{r}, \hat{P}$  – регистрируемые отношения между идентифицированными объектами ГТС,  $\hat{r}, \hat{P} \in \hat{R}$ ; знак « $\sim$ » читается как «представляет собой».

Введем также оператор классификации  $f_{\psi}^d$ , который каждому свойству из множества  $CH_{\hat{r}}^{TS}$ , характеризующему параметрическое отношение  $\epsilon$  из множества отношений  $\hat{r} \in \hat{R}$  между объектами ГТС, ставит в соответствие классификатор, соответствующей глубины, из множества классификаторов расширенной системы классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации<sup>1</sup>, согласно (4):

$$CH_{\hat{r}}^{TS} \xrightarrow{f_{\psi}^d} CL \quad (4)$$

где  $f_{\psi}^d$  – оператор классификации;  $CL = CL_{\kappa} \equiv PCKKTЭСИ$  – множество классификаторов PCKKTЭСИ;  $CH_{\hat{r}}^{TS}$  – множество свойств объектов ГТС;  $d_{\zeta}$  – глубина классификатора.

На рисунке дано пояснение процедуры классификации пассажирского потока при регистрации оплаты проезда.

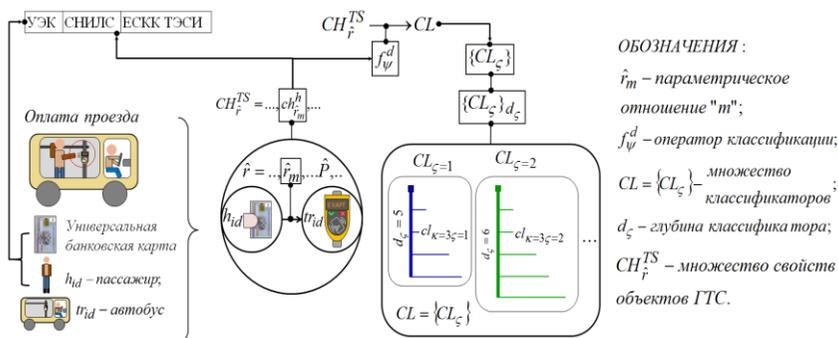


Рисунок. Процедура классификации пассажирского потока через регистрацию оплаты проезда

<sup>1</sup> Расширенная система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации – собирательное понятие, включающее в себя действующие в РФ системы классификации, такие как Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСКК ТЭСИ), Международная классификация болезней десятого пересмотра (МКБ -10) и др.

Процедура классификации пассажирского потока может производиться в процессе регистрации бесконтактной оплаты проезда или через анализ мобильных сетевых подключений [6, 7].

Таким образом, предложенный метод позволит перейти к построению систем персонализированного интеллектуального управления транспортными и логистическими городскими потоками на основе оперативной статистической информации.

Данный метод также позволит расширить аналитический инструментарий программных систем имитационного транспортного моделирования [8], технологий "Smart City" и "Smart Logistics [9,10], повысить безопасность и управляемость транспортной системы мегаполиса, и качество транспортного обслуживания населения.

### Список литературы

1. Селиверстов Я.А., Селиверстов С.А. Использование систем класса ГАТ-ЛОСЭМИ для предупреждения причин возникновения ДТП и неблагоприятных социальных исходов в «умном городе» // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Информатика. Телекоммуникации. Управление. – 2016. – № 1 (236). – С. 65–81.

2. Лукинский В.С., Одинцова Т.Н. Проблемы формирования и классификации потоков в логистике // Логистика и управление цепями поставок. – 2011. – № 43. – С. 7–12.

3. Лукинский В.С., Шульженко Т.Г. Методы определения уровня обслуживания логистических системах // Логистика и управление цепями поставок. – 2011. – № 42. – С. 70–86

4. Селиверстов Я.А. О методе анализа структуры смешанного транспортного потока на городской улично-дорожной сети // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2015. – № 3 (44). – С. 104–111.

5. Селиверстов С. А., Селиверстов Я. А. Обзор показателей транспортной обеспеченности мегаполиса // Вестник гражданских инженеров. – 2015. – № 5 (52). – С. 237–247.

6. Alessandro Vitale, Giuseppe Guido, Daniele Rogano. A smartphone based DSS platform for assessing transit service attributes. Public Transport №8 (2).2016. – P. 315–340.

7. Andre Carrel, Raja Sengupta, Joan L. Walker. The San Francisco Travel Quality Study: tracking trials and tribulations of a transit taker. Transportation № 43 (194). 2016.P.1-37.

8. Селиверстов Я.А., Селиверстов С.А. Применение метода имитационного моделирования для оценки эффективности новых видов городского пассажирского транспорта // Вестник Государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. – 2015. – № 3 (31). – С. 83–92.

9. Sotirios Paroutis, Mark Bennett, Loizos Heracleous. A strategic view on smart city technology: The case of IBM Smarter Cities during a recession// Technological Forecasting & Social Change (2013), pp. 1-11.

10. Zhang Xiong, Hao Sheng, WenGe Rong, Dave E. Cooper Intelligent transportation systems for smart cities: a progress review // Science China Information Sciences. 2012. Vol. 55. Iss. 12. Pp. 2908–2914.

УДК (075.8) 330

**Г. Ю. Силкина**, д.э.н., профессор  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический  
университет Петра Великого»  
**С. Ю. Шевченко**, д.э.н., профессор  
ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет

## **БАЗОВЫЕ КОНЦЕПЦИИ ЛОГИСТИКИ ОТКРЫТЫХ ИННОВАЦИЙ**

### **BASIC CONCEPTS OF LOGISTICS OPEN INNOVATION**

*Создан научный прецедент к обоснованию концепций логистики, адекватных постановке задач управления инновационной динамикой. Предложена логическая схема, реализованная формированием состава базовых концепций: совместной продуктовой коммерции, управления цепями поставок, управления логистическими рисками, маркетинговой логистики.*

*Established scientific precedent to the validity of the concept of logistics, adequate formulation of the dynamics of innovation management tasks. A logic implemented forming composition of the basic concepts: co-product commerce, supply chain management, logistics risk management, marketing logistics.*

*Ключевые слова: концепция логистики, модель открытых инноваций, интегрированный логистический поток, цепь поставок, логистический риск, маркетинговая логистика.*

*Keywords: concept of logistics, the model of open innovation, integrated logistics flow, supply chain, logistics risk, marketing logistics.*

Развитие современной логистики характеризуют две взаимосвязанные тенденции: диверсификация и конвергенция [13], которые в полной мере проявляются при использовании логистики в управлении инновациями. Логистика все активнее осваивает инновационную сферу, однако ее потенциал соотносится, как правило, с трансферными процессами передачи результатов интеллектуального труда из области научных исследований и разработок в область практического применения [10]. Сегодня есть основания говорить о более широких ее возможностях, предпосылки чему создает практика открытых инноваций.

Модель открытых инноваций является продуктом эволюционного развития форм организации инновационных процессов, доказавшим свои преимущества перед альтернативами, которые обобщены понятием закрытой инновации [8, 9]. При этом примечательным оказывается тот факт, что

форма открытой инновации инициирована в развитии не столько движением научной мысли, сколько потребностями инновационно активного бизнеса. Идеолог модели Г. Чесбро объясняет смену приоритетов в организации инновационных процессов прагматично: «Невозможно сделать так, чтобы все умные парни работали на вас, – а значит, нужно научиться работать с умными парнями как внутри, так и вне вашей компании!»<sup>1</sup>. По сути, речь идет о том, чтобы при создании новшеств делать ставку не только на собственные силы, но и активно привлекать ресурсы и компетенции извне. За этим решением стоит вполне реалистичная оценка роли инновационной динамики в формировании конкурентной среды, а именно тенденции ускорения жизненного цикла инновации, когда сроки коммерческого использования новшества стремительно сокращаются и предъявляют адекватные требования к срокам выполнения НИОКР и совершения трансфера.

Выдвигаемая здесь рабочая гипотеза относительно базовых концепций восходит к обоснованию универсальности методологии логистики в управлении жизненным циклом инновации с точки зрения ее применения на этапах инкубационного периода и рыночно-разработочного периодов. Разница заключается лишь в том, что в первом случае ставится и решается задача управления логистическим потоком, интегрированным по информационному потоку, т.е. потоку знаний (в обобщенном смысле, имея в виду, что носителем знания и участником трансфера может выступать, в том числе, физическое лицо), а во втором – задача управления логистическим потоком, интегрированным по инвестиционному потоку. Причем условия инвестиционного обеспечения инноваций, а именно возможность привлечения инвестиций в интеллектуальной (участие результатами НИОКР) или товарной (участие экспериментальными материалами, оборудованием) формах, допускает, что на этапах рыночно-разработочного периода жизненного цикла интегрированный логистический поток может формироваться, соответственно, по информационному или материальному потоку [4].

Концепция управления жизненным циклом инноваций напрямую не является концепцией логистики, но, очевидно, что она должна быть востребована логистикой и подлежит адаптации с учетом постановки задач управления потоковыми процессами создания и освоения новшеств.

В развитие выдвинутой гипотезы следует акцентировать внимание на том, что модель открытых инноваций работает не только на этапах инкубационного периода, как это можно понять из высказываний Г. Чесбро, но и всего жизненного цикла. Отсюда следует, что в реализации модели может и должна быть востребована совместная продуктовая концепция [12. с. 477-495], причем в ее расширенной трактовке, когда участником создания про-

---

<sup>1</sup> Цитируется по: [3, с. 50].

дукта рассматривается не только потенциальный потребитель, но и хозяйственные партнеры, в том числе поставщики сырья, материалов, оборудования, подрядные, сервисные организации и др., в том числе инновационно активные в своем бизнесе. Продукт в данном случае интерпретируется как собственно продукт, а также технология, организационное или маркетинговое решение, составляющее новшество [5].

Логика реализации модели открытых инноваций с применением совместной продуктовой концепции требует применения концепции управления цепями поставок с поправкой на то, что при проектировании цепей должно рассматриваться все множество задействованных в инновационных процессах потокоформирующих объектов, включая информационные (людские), материальные, финансовые, сервисные. При этом постановкой задачи построения и обеспечения функционирования, наряду прямыми, расширенными (вплоть до максимальных) цепей поставок создаются условия для новых организационных решений в управлении инновациями, а именно перехода от модели открытых инноваций к сетевой модели коллаборативных инноваций [11]. Логистика может работать на коллаборацию, поскольку способна поддерживать создание и диффузию потоков знаний, преобразование этих потоков в инновации и распространение новшеств в экономике [2, 6]. Однако предполагаемое повышение ее активности в управлении инновациями с необходимостью влечет за собой усиление меры ответственности логистики за эффективность конечных результатов, и требует применения концепции управления логистическими рисками. В условиях действия модели открытых инноваций, и тем более сетевой модели, ставка может быть сделана на методы диссипации риска. При этом с учетом складывающихся реалий и обозначенных перспектив сетевой организации обнаруживает свою полезность концепция маркетинговой логистики с акцентом на инструментальные возможности маркетинга взаимодействий, включая коммуникационные параметры и оценочные метрики [1, 7].

И так далее. Этим заключением делается вывод о том, что тема исследования имеет продолжение. Выдвинутой здесь гипотезой и попыткой ее разработки создан научный прецедент к формированию концепций логистики (и смежных наук), адекватных управлению инновационными процессами экономики знаний, а также к их систематизации с учетом специфики организационных решений.

### **Список литературы**

1. Багиев Г.Л. Маркетинг взаимодействий: учебник для вузов. СПб.: Астерион, 2011. 768 с.
2. Баканова С.А. Силкина Г.Ю. Процессы распространения знаний в параметрической сети информационных обменов // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. – 2015. – № 2 (216). – С. 133-146.
3. Денисов Д. Вход для посторонних // Бизнес-журнал. – 2011. – № 6. – С. 50-55.

4. Инвестиционная привлекательность инновационных решений: инвариантность подходов в управлении /С.Г. Овчинникова, Н.А. Соколова, М.В. Тихонова, С.Ю. Шевченко; под ред. С.Ю. Шевченко. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2014. – 149 с.

5. Руководство Осло. Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям. Третье издание [Электронный ресурс]. URL: [http://mgimo.ru/upload/docs\\_6/ruk.oslo.pdf](http://mgimo.ru/upload/docs_6/ruk.oslo.pdf) (дата обращения: 09.02.2017).

6. Силкина Г.Ю. Естественнонаучные категории в моделировании диффузии инноваций // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2013. – Т. 7. – № 2. – С. 95-103.

7. Силкина Г.Ю., Богословская Н.М., Харитоновна И.Ю. Математические аспекты теории измерений в экономике // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского политехнического университета. Экономические науки. – 2013. – №1-1 (163). – С. 140-147.

8. Силкина Г.Ю., Ильяшенко О.Ю. Управление инновациями: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. – 156 с.

9. Силкина Г.Ю., Шевченко С.Ю. Инновационные процессы в экономике знаний. Анализ и моделирование. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2014. – 167 с.

10. Силкина Г.Ю., Шевченко С.Ю. Функционал логистики в управлении инновационной промышленной динамикой // Логистика: современные тенденции развития: Материалы XV Междунар. науч.-практ. конф. / ред. колл.: В.С. Лукинский (отв. ред.) и др. – В 2-х ч. Ч.2. – СПб.: ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова, 2016. – С. 96-100.

11. Смородинская Н.В. Сетевые инновационные экосистемы и их роль в динамизации экономического роста // Инновации. – 2014. – № 7 (189). – С. 27-33.

12. Управление цепями поставок: Справочник издательства Gower / пер. с англ.; под ред. Дж. Гатторны. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 670 с.

13. Щербаков В.В. Логистика как конвергентная технология современного менеджмента // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: Сб. статей. В 2-х ч. Ч.2 / ред. колл.: А.Е. Карлик (отв. ред.). – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2016. – С. 540-545.

УДК 339.5

**Е. А. Смирнова**, д.э.н., доцент,  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет»

## **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГЛОБАЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК В УСЛОВИЯХ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ИНТЕГРАЦИИ**

### **METHODOLOGICAL ASPECTS OF DESIGNING GLOBAL SUPPLY CHAINS IN TERMS OF TRADE AND ECONOMIC INTEGRATION**

*В статье исследуются методологические аспекты проектирования глобальных цепей поставок в условиях торгово-экономической интеграции. Представлена типология цепями поставок по разным признакам. Определен субъектный и объ-*

ектный состав глобальных цепей поставок. Сформулированы задачи оперативно-го тактического стратегического уровня.

*The article examines the methodological aspects of the design of global supply chains in terms of trade and economic integration. The typology of supply chains according to various criteria. Identified subjective and objective structure of global supply chains. Formulated tasks operational, tactical, strategic level.*

*Ключевые слова: глобальная логистика, логистические процессы, глобальная цепь поставок, корпоративные стандарты логистики, трансграничная цепь поставок, таможенное администрирование.*

*Ключевые слова: global logistics, logistics processes, global supply chains, corporate logistics standards, cross-border supply chain, customs administration.*

**Введение.** Сложность и неоднозначность подходов к управлению цепями поставок в условиях торгово-экономической интеграции обуславливает необходимость их типологизации.

**Основной текст.** По территориально-географическому признаку цепи поставок делятся на внутренние (национальные) и международные. Международные цепи поставок могут быть спроектированы как на единой таможенной территории двух и более государств (пересечение только государственных границ), так и на разных таможенных территориях разных государств (пересечение и таможенных, и государственных границ). По объектно-субъектному составу международные цепи поставок делятся на глобальные и трансграничные (внешнеторговые).

Главная отличительная особенность глобальной цепи поставок состоит в том, что закупка сырья и комплектующих, их переработка и продажа готовой продукции осуществляются экстерриториально на основе единых корпоративных стандартов логистики для всех звеньев цепи поставок на любых товарных рынках, независимо от их национальной принадлежности. Таким образом, глобальная цепь – это продукт действия корпоративного свода правил применительно к построению международной цепи поставок.

Товародвижение в глобальной цепи поставок обеспечивается за счет создания единой снабженческо-сбытовой и производственной логистической системы, формирования единого, узнаваемого повсеместно образа выпускаемой продукции, благодаря ее характеристикам, унифицированным применением стандартов глобальной компании.

Субъектами глобальных цепей поставок являются поставщики, производители и потребители товаров и услуг, объединенные управляющей компанией, едиными закупочным и распределительным центрами, и управляемые виртуальным системным интегратором.

Объектами управления в глобальных цепях поставок являются товарные и сопутствующие им потоки, сформированные по корпоративным стандартам глобальной компании. Эти потоки составляют основу логистического процесса международного товародвижения и делают его интегрированным за счет координирующей функции глобальной компании,

осуществляющей стратегическое управление цепью поставок, и виртуального системного интегратора, поддерживающего информационное обеспечение цепи поставок.

Отсюда, глобальная цепь поставок (франц. *global* – всеобщий, лат. *globus* – шар, т.е. всеобъемлющий, всеохватывающий, всесторонний, распространяющийся на весь мир) – это организационно, технологически и экономически обусловленная совокупность поставщиков, производителей и потребителей товаров и услуг, объединенных в логистическую систему виртуальным системным интегратором и управляющей компанией, которая разрабатывает собственные корпоративные стандарты и распространяет их на любом рынке, в любой точке земного шара.

Управляющая компания, при информационной поддержке виртуального системного интегратора, выполняет функцию координации логистического процесса международного товародвижения, что позволяет считать глобальную цепь поставок логистической системой со всеми присущими ей признаками, а именно: наличие общей цели, деление системы на подсистемы, возможность оценки качества функционирования каждой подсистемы и системы в целом, наличие развитых внутренних и внешних связей, наличие единой структуры управления.

Последние два признака – единая структура управления и, как следствие, наличие развитых внутренних и внешних связей – являются признаками отличия глобальных цепей поставок от трансграничных.

Рассмотрим методологические аспекты проектирования глобальных цепей поставок в условиях торгово-экономической интеграции. Данный подход предполагает, решение задач трех уровней: оперативного, тактического и стратегического.

Задачи стратегического уровня состоят в создании интегрированной эффективной системы регулирования и контроля логистических процессов, обеспечивающей снижение временных и финансовых затрат, вызванных отсутствием или значительным упрощением таможенно-тарифного и нетарифного регулирования вплоть до беспрошльного перемещения товаров через границы.

Задачи тактического уровня заключаются в достижении с наименьшими затратами максимальной приспособленности к изменяющимся торгово-экономическим условиям перемещения логистического процесса международного товародвижения.

Товародвижение как логистический процесс представляет собой функциональный логистический контур, включающий закупки (снабжение), перемещение (транспортировку), складирование (запасы) и сбыт (продажи), объединенные посредством управления. Логистический процесс международного товародвижения включает в себя те же составляющие, но связанные с осуществлением импортных/экспортных поставок, и регулируется инструментами таможенного администрирования. Поэтому,

текущие задачи связанные с осуществлением импортных/экспортных поставок решаются и реализуются на оперативном уровне управления логистическими процессами и состоят в следующем:

- выборе и обосновании места пересечения таможенной границы с учетом разработки оптимальных маршрутов доставки товаров;
- выявлении ресурсов для выполнения таможенных операций, связанных с декларированием товаров, их хранением и перемещением под таможенным контролем;
- определении необходимости взаимодействия с таможенными посредниками при осуществлении таможенных и иных операций;
- выборе способа таможенного оформления (декларирования) товаров путем подачи таможенной декларации на электронном носителе, заранее (предварительное информирование) или в процессе, удаленно или непосредственно на таможенном посту;
- выборе и обосновании таможенной процедуры, в соответствии с которой определяются требования и условия пользования и распоряжения товарами на таможенной территории;
- управлении процессом временного хранения товаров под таможенным контролем, выбор места и условий временного хранения;
- управлении процессом транспортировки товаров под таможенным контролем, выбор перевозчика и транспортного средства международной перевозки;
- расчете и выборе способа уплаты таможенных платежей.

**Выводы.** Первостепенные проблемы, возникающие в процессе таможенного администрирования логистических процессов глобальных цепей поставок, будут состоять в определении оптимального состава участников с учетом того, что эффективность цепей поставок во многом зависит от качества взаимоотношений в них.

### Список литературы

1. Бармина Е. Ю. Бизнес-проектирование в коммерческой деятельности: Учебное пособие / – СПб: Изд-во СПбГЭУ, 2014. – С. 87.
2. Дмитриев А.В. Формирование логистической системы транспортно-логистического обслуживания // Проблемы современной экономики. СПб.: РОСТ, – 2013. – № 2. – С. 201–204.
3. Смирнова Е.А. Таможенное администрирование логистических процессов глобальных цепей поставок // автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2015. – 38 с.
4. Смирнова Е.А. Управление глобальными цепями поставок: торгово-экономический подход. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2014. – 162 с.
5. Ценина Т.Т., Ценина Е.В. Развитие транспортно-логистических схем доставки внешнеторговых грузов // Логистика, периодический научный журнал № 5 (114), 2016, с. 14–15.

6. Ценина Е.В., Ценина Т.Т. Стратегия смягчения рисков в глобальных цепях поставок // Известия СПбГЭУ, 2014. – №5. – С. 69–74.  
УДК 519.816

**О. Ю. Смирнова**, к.т.н., доцент;  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет  
путей сообщения»

## **ФОРМИРОВАНИЕ ТИПОВЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ТЕОРИИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ОПЕРАЦИОННОГО ЛОГИСТА**

### **CONSTRUCTION OF TYPICAL PROFESSIONAL TASKS IN THE THEORY OF DECISION IN THE PREPARATION OF THE OPERATIONAL LOGISTICIAN**

*В статье рассмотрена структура формирования типовых задач по курсу «Теория принятия решения» в условиях риска и неопределенности для студентов магистратуры направления 23.03.01 – «Технология транспортных процессов». По каждой задаче сформулирована цель, указаны источники и вопросы совершенствования.*

*The article describes the structure of the formation of the typical tasks of the course "Decision theory" in the conditions of risk and uncertainty for graduate students direction 23.03.01 – "Technology of transport processes." As each task is the objective, the sources and questions of perfection.*

*Ключевые слова: теория принятия решений, типовые задачи, логистика.*

*Keywords: decision theory, common tasks, logistics.*

**Введение.** Магистр по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в ходе экспериментально-исследовательской и организационно-управленческой деятельности. Обучение и развитие профессиональных компетенций должно быть направлено в первую очередь на получение знаний и навыков в области принятия управленческих решений на операционном уровне. Теория принятия решений рассматривает аналитические подходы к выбору наилучшей альтернативы или последовательности действий в условиях риска, неопределенности и многовариантности условий. Эта область исследований изучает способы достижения эффективного результата и находится на стыке таких дисциплин как математика, экономика, менеджмент, психология. Существование нормативной и психологической теории принятия решений способствует применению в рамках этой области исследования не только теории вероятности, но и теории нечетких множеств, теории игр, теории очередей и другие. Изучение основных положений теории принятия решений должно быть сопряжено с практическими занятиями в виде расчетно-графических, лабора-

торных работ и курсовых проектов. Разработка новых подходов к решению типовых задач в курсах, посвященных освоению технологии логистической интеграции в условиях риска и неопределенности, является своевременным и актуальным, что подтверждено исследованиями и мнением известных экспертов [1].

*Описание типовых задач.* При формировании структуры типовых задач была использована классификация моделей и методов логистики, разработанная в работе [2], согласно которой существуют три класса решения задач в условиях определенности, риска и неопределенности и в условиях конкуренции. С учетом предметно-функциональной деятельности предложены типовые задачи по организации грузовых, пассажирских перевозок и транспортно-экспедиционных операций. Составленные автором типовые задачи не претендуют на абсолютную новизну и исключительность, большая часть материалов сформирована в результате переработки задач учебных пособий отечественных и зарубежных авторов, [3, 4, 5]. Полный перечень используемых источников указан в списке литературы. Как правило, они дорабатывались, используя авторский опыт, новые методические подходы, изменялись численные данные, формировался банк индивидуальных заданий.

#### **Пассажирские перевозки.**

**Задача №1.** Тема: Анализ ключевых факторов, влияющих на организацию пригородного пассажирского сообщения на железнодорожном транспорте. Цель: выявить и проанализировать негативные факторы, влияющие на организацию пригородного сообщения и выполнить их группировку, построить рейтинг.

Примечание: Разработка авторская, сформулировано 7 групп, более 40 факторов. Дополнительно предложено проведение процедуры ранжирования факторов в группе по процедуре, разработанной в [3].

**Задача №2.** Тема: Логистический подход в туристической деятельности. Разработка нового тура и логистика туроператора. Цель: изучить операционные приемы в логистике туризма, сформировать предложения по организации транспортного сообщения для туристов в УрФО.

Примечание: Использована методика задач линейного программирования, разработана деловая игра по формированию нового тура [8].

#### **Грузовые перевозки**

**Задача № 3.** Тема: Выбор транспортной компании для перевозки груза. Цель: изучить и освоить современные подходы к нахождению наилучшего решения по выбору поставщика транспортных услуг.

Примечание: систематизированы существующие подходы к выбору поставщика услуг, особенности выбора перевозчика, предложен подход с использованием на основе нечетких множеств без привлечения экспертов [6].

**Задача №4.** Тема: Коммерческие риски в условиях рынка у грузового перевозчика. Цель работы: выявить и проанализировать существующие коммерческие риски в работе грузового автоперевозчика и ознакомление с

современными подходами учета неравномерности спроса на транспортные услуги.

Примечание: использованы игровые модели на основе минимаксных стратегий трем критериям (Вальда, Сэвиджа, Гурвица) [9], стратегия адаптирована для переменного характера спроса на грузовые перевозки.

Задача 5. Тема: Логико-лингвистическая модель оценки риска несохранности груза в междугородном сообщении на автомобильном транспорте. Цель работы: выявить и идентифицировать существующие риски по несохранности груза на автомобильном транспорте.

Примечание: авторская разработка, сформулировано 4 группы, более 30 факторов. Разработана процедура свертки разнородной информации, основывающийся на теории планирования эксперимента и использовании лингвистических переменных в теории нечетких множеств [10].

### **Транспортная экспедиция**

Задача №6. Тема: Выбор способа поставки товара по территории России в условиях неопределенности. Цель: ознакомление с современными подходами и методами для принятия решений в условиях неопределенности и формирование у студента навыков по нахождению наилучшего решения по поставке товара, используя классические критерии

Примечание: перечень шести возможных событий (порча, утрата и хищение груза на разных видах транспорта), и решений (охрана, страхование перевозки), представлен в матрице полезностей по экономическим показателям, предложено найти решение по трем критериям: максиминный, оптимистический и нейтральный [9].

Задача №7. Тема: Выбор рациональной схемы доставки груза в международном сообщении в условиях риска. Цель: ознакомление с современными вариантами схем доставки груза в международном сообщении и формирование у студента навыков по нахождению наилучшего решения по доставке груза.

Примечание: используя классические критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица, предложено выбрать рациональную схему доставки [4] 20-футового контейнера собственностью грузополучателя из г. Дюссельдорф (Германия) до месторождения в районе п. Туртас Уватского района Тюменской области (Россия) в смешанном сообщении (набор морского железнодорожного, автомобильного, речного и воздушного транспорта) по двум критериям: время доставки и стоимость.

Дополнительно к типовым задачам в ходе подготовки методического пособия разработаны и практические занятия, ориентированные на развитие профессиональных навыков общения, и проведения дискуссии по принятию и предупреждению рисков на английском языке, учитывая, что международный транспортный язык формируется на англоязычной основе [11]:

UNIT 8. Международные торговые правила. International commercial terms. INCOTERMS-2000.

UNIT 9. Условия страхования грузов на транспорте. Insurance conditions of cargo on the transport.

*Выводы.* Разработана структура типовых задач по принятию решений в условиях (не)определенности и риска в ходе реализации образовательной программы подготовки операционного логиста на транспорте, которая направлена в первую очередь на выработку аналитических способностей используя научно-обоснованные методы в том числе для трудноформализуемых условий. Усовершенствованы уже используемые задачи, разработаны авторские, составлен банк индивидуальных заданий по десяти вариантам.

### Список литературы

1. Лукинский, В. С. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 359 с. — Серия: Бакалавр. Академический курс. ISBN 978-5-9916-5613-9.
2. Плетнева Н.Г. Теория и методология управления логистическими системами в условиях неопределенности Автореферат дис. д-ра экон. наук. – Санкт-Петербург: СПбГЭУ, 2008. – 37 с.
3. Орлов, А.И. Теория принятия решений: учебник \ А.И. Орлов. – М.: Издательство «Экзамен», 2006. – 573 с. (Серия «Учебник для вузов»). ISBN 5-472-01393-3.
4. Лукинский, В. С. Модели и методы теории логистики/ В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Ю.В. Малевич, Н. Г. Плетнева, И.А. Пластунок.– СПб. : Питер, 2007. – 448 с.
5. Бродецкий Г.Л. Системный анализ логистики: выбор в условиях неопределенностей: учеб. Для студ. учреждений высш. проф. образования / Г.Л. Бродецкий. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 336 с. ISBN 978-5-7-955-972-3.
6. Пономарев А.С. Нечеткие множества в задачах автоматизированного управления и принятия решения: учеб. пособие. — Харьков НГТУ-ХПИ 2005. — 232 с. ISBN 966-593-383-3.
7. Зайцев, М.Г., Варюхин, С.Е. Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы: учебное пособие / М.Г. Зайцев, С.В. Варюхин. – 4-е изд. – М.: Издательство дом «Дело» РАНХиГС, 2015. – 640 с. (Сер. «Учебник Президентской Академии».) ISBN 978-5-7749-1070-0
8. Яковенко, В. А. Логистика в туризме: учеб. -метод. пособие / В. А. Яковенко. – Минск РИПО. 2014. – 47с. ISBN 978-985-503-409-5
9. Птускин, А.С. Нечеткие модели и методы в менеджменте: Учебное пособие. – М.: Издательство МГТУ им. Баумана, 2008. – 216 с. ISBN 978-5-7038-3030-7
10. Стоян К.К. Исследование рисков несохранности груза при перевозке на автомобильном транспорте / К.К. Стоян, Смирнова О.Ю. // Наука и образование транспорту – 2015 – №1. С 54-59. Изд. Самарский государственный университет путей сообщения. Самара.
11. Резник Л.Г., Доставка груза (документальное оформление). Учебное пособие на английском языке / Л.Г. резник, О.Ю. Смирнова, А.В. Нургалеев, Е.Г. Брунова. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2011. – 96с. ISBN 978-5-9961-0379-9.

**Б. В. Соколов**, д.т.н., профессор  
ФГБУН Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации  
РАН;

**А. М. Колосов**,  
Национальный исследовательский университет  
Высшая школа экономики

## **ПЛАНИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ В КОСМОСЕ**

### **SCHEDULING OF TRANSPORT-LOGISTIC OPERATIONS IN SPACE**

*В докладе предложен оригинальный подход к решению задачи оптимального планированию выполнения транспортно-логистических операций в космосе. Данная задача интерпретируется как специальный класс задач теории расписаний с динамическим распределением работ. Решение задачи базируется на комбинированном использовании модифицированного принципа максимума и методов математического программирования. Имитационная модель используется для исследования процессов выполнения составленного плана в условиях возможных возмущений.*

*We present a new approach for optimal scheduling of transport-logistic operations in space. This problem is represented as a special case of the job shop scheduling problem with dynamically distributed jobs. The approach is based on a natural dynamic decomposition of the problem and its solution with the help of a modified form of continuous maximum principle blended with combinatorial optimization. Simulation model is used for investigation process of transport-logistic operations execution.*

*Ключевые слова: оптимальное планирование транспортно-логистических операций, комплексное моделирование.*

*Keywords: optimal scheduling of transport-logistic operations, integrated modeling.*

**Введение.** В настоящее время наблюдается активное освоение космического пространства в интересах решения многочисленных актуальных прикладных задач, возникающих в строительстве, на транспорте, сельском хозяйстве и т.п. С этой целью в нашей стране и за рубежом запускаются и интенсивно используются различные классы космических аппаратов (КА) дистанционного зондирования Земли, КА связи и навигации, метеорологических и геодезических КА. В настоящее время важную роль в освоении космоса играет пилотируемая международная орбитальная станция (МОС), на которой ее экипажем решается широкий спектр научных и практических задач. Для долговременного устойчивого функционирования МОС ей необходимо постоянное пополнение материальных и энергетических ресурсов, а также периодическое смена экипажей. Для этого с Земли запускаются соответствующие пилотируемые КА, а также транс-

портные грузовые (ТГ) КА. При этом запуски последнего класса КА в течение года имеют массовый характер, а само их содержание, как показывает анализ, может интерпретироваться как процесс выполнения специальных транспортно-логистических операций (ТЛО), связанных с компоновкой и погрузкой полезной нагрузки (ПН) на борт очередного ТГ КА, его запуска, полета до МОС, стыковкой с ней и разгрузкой ПН, совместным полетом с МОС, перегрузкой отправляемой на Землю ПН (например, отработавшей научной аппаратуры), доставкой указанной ПН на Землю. Для успешной реализации перечисленного комплекса ТЛО его необходимо заранее спланировать с учетом имеющихся пространственно-временных, технических и технологических операций, а также проверить устойчивость составленных расписаний. Для решения перечисленных задач в докладе предлагается использовать полимодельный комплекс и комбинированные методы оптимизации, базирующийся на ранее полученных научных и практических результатах [1-5].

**Предлагаемый подход.** Исходя из концепции полимодельного описания процессов планирования ТЛО была разработана соответствующая аналитико-имитационная логико-динамическая модель. Проведенные исследования показали, что в случае предложенной динамической интерпретации проблема (задачи) комплексного планирования ТЛО имеет целый ряд особенностей, которые отличают её от классических задач оптимального программного управления (планирования). К указанным особенностям можно отнести: во-первых, разрывность правых частей дифференциальных уравнений, описывающих процессы управления ТЛО, не только при перераспределении каналов обслуживания между объектами, но и в моменты входа (выхода) объектов в зоны взаимодействия друг друга; во-вторых, рассматриваемая задача является многокритериальной; в-третьих, при решении задачи управления структурной динамикой ТЛО должны учитываться факторы неопределённости, вызванные воздействием внешней среды; в-четвёртых, все основные пространственно-временные, технические и технологические ограничения, имеющие сугубо нелинейный характер, учитываются не при задании дифференциальных уравнений, описывающих динамику соответствующих процессов, а при формировании области допустимых значений управляющих воздействий.

В общем случае построенная обобщенная модель комплексного планирования применения ТЛО представляет собой нелинейную нестационарную конечномерную динамическую систему большой размерности с перестраиваемой структурой и неопределёнными параметрами. Кроме модели в докладе обсуждается обобщенная процедура комплексного планирования ТЛО, базирующаяся на разработанных авторами доклада комбинированных методах решения задач оптимального программного управления динамическими системами, математического программирова-

ния и имитационного моделирования, включающая в себя следующие этапы [1-3,6-7]:

- адаптация параметров и структуры моделей, алгоритмов планирования и регулирования функционирования ТГ КА и выполнения соответствующих ТЛО к прошлому и текущему ее состоянию, а также состоянию внешней среды;
- динамический структурно-функциональный синтез ТЛО на очередном цикле их реализации;
- составление различных вариантов расписаний выполнения ТЛО; имитация и многовариантное прогнозирование сформированных сценариев реализации планов реализации ТЛО с учётом различных вариантов ситуационного реагирования ее элементов и подсистем на возможные возмущения; адаптация (структурная, параметрическая) планов, моделей, алгоритмов планирования ТЛО к возможным (прогнозируемым на имитационных моделях) ее состояниям и состояниям внешней среды.

В докладе приводятся сведения о программной реализации соответствующих моделей и алгоритмов.

**Выводы.** Одно из главных достоинств разработанной обобщенной процедуры комплексного планирования выполнения ТЛО и соответствующих комбинированных методов решения задач оптимального программного управления и математического программирования, состоит в том, что в ходе формирования вектора программных управлений (плана выполнения ТЛО) в финальный момент времени, наряду с оптимальным планом, одновременно

В качестве базового комбинированного метода комплексного планирования применения ТЛО предложено использовать сочетание метода ветвей и границ и метода последовательных приближений. Теоретическое обоснование данного метода основано на доказанной ранее теореме о свойствах релаксированной задачи выбора оптимальной программы выполнения комплексов операций [12].

Исследования, выполненные по данной тематике, проводились при финансовой поддержке ведущих университетов Российской Федерации: СПб ГПУ (мероприятие 6.1.1), ИТМО (субсидия 074-U01), Программы НТС Союзного государства «Мониторинг-СГ» (проект 1.4.1-1), грантов РФФИ (№№15-07-08391, 15-08-08459, 16-07-00779, 16-08-00510, 16-08-01277, 16-29-09482-офи-м, 17-08-00797, 17-06-00108, 17-01-00139, 17-20-01214), госзадания Министерства образования и науки РФ №2.3135.2017/К, в рамках бюджетных тем №№0073–2014–0009, 0073–2015–0007, Международного проекта ERASMUS +, Capacity building in higher education, № 73751-EPP-1-2016-1-DE-EPPKA2-CBHE-JP, Новые стратегии обучения инженеров с использованием сред визуального моделирования и открытых учебных платформ

## Список литературы

1. Ivanov, D.A., Sokolov B.V. (2010) Adaptive supply chain management. Springer., Wiley & Sons, New York.
2. Ivanov, D., Sokolov, B. (2012a). Dynamic supply chain scheduling. Journal of Scheduling, 15(2), 201–216.
3. Ivanov D., Sokolov B. (2012b). Structure dynamics control approach to supply chain planning and adaptation. International Journal of Production Research, 50(21), 6133–614915. Ivanov, D., Sokolov, B. (2012a). Dynamic supply chain scheduling. Journal of Scheduling, 15(2), 201–216.
4. Танаев В.С., Гордон В.С., Шафранский Я.М., Теория расписаний. Одностадийные системы, М.: Наука, 1984.
5. Поспелов Г.С., Ириков В.А., Курилов А.Е. Процедуры и алгоритмы формирования комплексных программ /Под. ред. Г.С. Поспелова.- М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1985.
6. Калинин В.Н, Соколов Б.В. Многомодельный подход к описанию процессов управления космическими средствами // Теория и системы управления – 1995.- №1. – с. 56 – 61.
7. Охтилев М.Ю., Соколов Б.В., Юсупов Р.М. Интеллектуальные технологии мониторинга и управления структурной динамикой сложных объектов – М.: Наука, 2006. – 410 с.

УДК (075.8) 330

**А. Л. Степанов**, д.т.н., профессор  
ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и  
речного флота имени адмирала С. О. Макарова»  
**Е. В. Иванова**,  
ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и  
речного флота имени адмирала С. О. Макарова»

## АУТСОРСИНГ В ТЕРМИНАЛЬНОМ БИЗНЕСЕ

## OUTSOURCING IN TERMINAL BUSINESS

*В статье поэтапно рассмотрена эволюция обработки генеральных грузов в морских портах и терминалах экспедиторских компаний. Выделены операции, которые целесообразно вынести за пределы порта в зону «сухого порта». Обоснована экономическая целесообразность разделение функций грузовой обработки флота и подготовки грузопотока.*

*The article considers by steps evolution of handling of general cargo in marine ports and terminal stevedore company. Number of operations, which make sense to be put out of port in zone «dry port». Distinguished the economic feasibility of separating the functions of cargo handling of fleet and the preparation of cargo traffic.*

*Ключевые слова: портовый терминал – «сухой порт», пропускная способность, тыловой терминал, IT система, экономическая основа.*

*Keywords: port terminal – «dry port», throughput capacity, out port terminal, IT system, economic basis.*

В последние десятилетия терминальный бизнес приобретает все большую значимость – востребована профессиональная деятельность по подготовке грузопотоков логистических цепей поставок.

Терминалы возникают в припортовой зоне и в зонах производства продукции, где товар должен быть превращен в груз в соответствии с параметрами тары, упаковки, возможностями укрупнения грузовых мест, контейнеризации складского хранения, параметров транспортных средств и путей сообщения. Такая многофункциональная деятельность требует профессионалов-логистов – экспедиторов, которым производственные предприятия передают функции доставки товара от цеха готовой продукции.

На первом этапе, когда президент Б.Н. Ельцин децентрализовал внешнеэкономическую деятельность, предприятия пытались самостоятельно организовать сбыт и транспортировку продукции (PL-1). В 90-е годы стали возникать экспедиторские компании – организаторы транспортного процесса, логистические провайдеры (PL-2), произошел аутсорсинг транспортных функций в экспедиторских компаниях. Специализация логистических провайдеров привела к необходимости отказа от наемных операторов, создания терминалов, складов, контейнерное депо, разработки технологических схем затарки грузов – эти работы определили третий уровень провайдерства (PL-3). Стали возникать «сухие порты», замкнувшие на себе мультимодальный транспорт.

Примером эти деятельности является компания «Модуль», которая развивалась параллельно с факультетом Международного Транспортного Менеджмента в содружестве с профессорско-преподавательским составом и опытными производственниками всех отраслей транспорта с последующим привлечением выпускников факультета. Первый грузовой терминал «Варшава» специализировался на целлюлозно-бумажной продукции и обеспечивал своевременную подачу контейнеров в морской торговый порт. Расширение сферы деятельности потребовало новых территорий и создание терминала «Модуль» за фирмой «Лето» на Киевском шоссе, а также серии терминалов приближенных к грузопроизводителям.

Одновременно в эти годы в связи с ростом логистического сервиса на территории порта стала увеличиваться зона тыловых работ по формированию контейнерных партий, таможенной и инспекционной работе. Организация работы буферной зоны и взаимодействие с фронтальной зоной требовало внедрения ИТ, эксплуатационная производительность STC (контейнерных перегружателей) была далека от технически возможной, увеличивалось время грузовой обработки флота, что снижало конкурентоспособность портового терминала.

В порту и у экспедиторских фирм возникла потребность в аутсорсинге тыловой зоны, вынесение всех грузоформирующих и контролирующих функций в припортовых терминал – «сухой порт» и внедрение ИТ для

управления системой порт-грузовой терминал, что позволит интенсифицировать стивидорные работы в базисном складе и фронтальной зоне.

Затраты на увеличение тонно-операций при появлении дополнительной перевозки между портом и «сухим портом», а также капиталовложения и эксплуатационные расходы в терминалы и ИТ компенсировались дополнительными доходом от возросшей эксплуатационной производительности фронтальных STC при грузовой обработке флота.

$$Q_{\text{эк.}}^{\text{II}} - Q_{\text{эк.}}^{\text{I}} * Ц \geq \Delta Э_{\text{T}} + \Delta К_{\text{T}}Е + \Delta Э_{\text{I}} + \Delta К_{\text{I}}Е$$

Фронтальная зона		«Сухой порт»		ИТ управление
------------------	--	--------------	--	---------------

где Т – срок окупаемости контейнеровложений;  $Q_{\text{эк.}}$  – эксплуатационная производительность выросла существенно от второго к первому случаю с (10 – 12 конт/ч – 70 – 90-е годы до 30 – 35 конт/ч), что определило эффективность инновационных технологий.

### Список литературы

1. Степанов А. Л. Эволюция портов и экспедиторской деятельности – основа транспортной логистики // Эксплуатация морского транспорта – 2007. – № 4(50) – С. 6 – 9.
2. Порт в транспортной логистике – под ред. А.Л. Степанова – СПб.; ГМА им. адм. С.О. Макарова, 2008.
3. Погодин В.А. Обоснование оптимальных технологических параметров контейнерных комплексов: Автореф. дис. ... канд. техн. наук (05.22.19), Москва, 1990.

УДК 656.60.009.02

**Д. Д. Стрельников,**  
ГМУ им. адмирала Ф.Ф. Ушакова;  
**И. А. Стрельникова,** к.э.н., доцент  
ГМУ им. адмирала Ф.Ф. Ушакова

## ПРИМЕНЕНИЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПЕРЕГРУЗОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ В МОРСКОМ ПОРТУ

### THE APPLICATION OF FUZZY LOGIC IN FORECASTING THE TRANSSHIPMENT PROCESSES IN THE SEA PORT

*В статье предложена нечеткая модель прогнозирования погрузо-разгрузочных операций причал – судно и судно- причал на основе данных Восточного грузовой района порта Новороссийск.*

*The paper proposed a fuzzy model for prediction of the loading and unloading operations, shore – ship and ship – shore based on information of Eastern cargo area of the sea port Novorossiysk.*

*Ключевые слова: нечеткая модель, прогнозирование операций, перегрузочные процессы морского порта.*

*Keywords: fuzzy model, forecasting operations, transfer processes in sea port.*

Построение математической модели по результатам наблюдений является важной задачей, возникающей во всех областях науки, особенно в техническом секторе. В современной теории идентификации все более важную роль начинают играть методы, базирующиеся на лингвистической информации при построении нелинейных зависимостей. Одним из наиболее разработанных с инженерной точки зрения инструментов учета лингвистической информации является теория нечетких множеств и нечеткая логика.

Нечеткая логика основана на использовании нечетких лингвистических переменных, которые характеризуют тот или иной аспект моделируемого процесса. Наиболее часто нечеткие понятия и регуляторы применяются для моделирования сложных систем, в которых крайне затруднительно описать точным математическим законом все происходящие процессы. Среди самых популярных вариантов использования нечеткой логики на сегодняшний день присутствуют активно развивающиеся в наши дни экспертные системы с обучающимся искусственным интеллектом.

Нечеткая система – это система, особенностью описания которой являются: 1 – нечеткая спецификация параметров; 2 – нечеткое описание входных и выходных переменных системы; 3 – нечеткое описание функционирования системы на основе продукционных «Если...То...» правил.

На рисунке 1 представлена общая структура модели вычисления прогнозируемого времени выполнения операции по заданным входным параметрам.

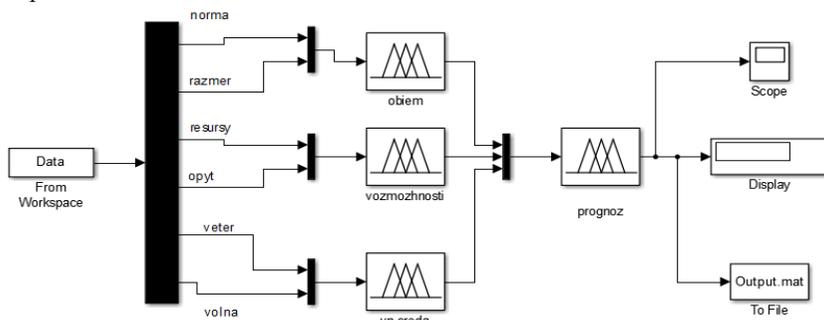


Рис. 1 – нечеткая модель прогнозирования времени погрузо-разгрузочных операций в морском порту

Как видно из рисунка 1, в модели используется 4 блока нечеткого контроллера:

1. *obiem* – вычисляющий общий объем предстоящей работы по переменным норматива обработки груза и по размеру грузовой партии;
2. *vozmozhnosti* – определяет уровень возможностей по переработке данного груза на основе количества выделенных ресурсов и опыта бригады докеров-механизаторов;

3. vn\_sreda – определяет влияние факторов внешней среды (ветровой нагрузки и волнения) на производительность погрузо-разгрузочных операций;

4. prognoz – блок, вычисляющий прогнозируемое время выполнении операции на основе данных, полученных из предыдущих нечетких контроллеров.

На рисунке 2 представлена зависимость выходного параметра контроллера prognoz от выходных параметров контроллеров obiem и vozmoznosti. На рисунке 3 показаны правила, применяющиеся в контроллере prognoz. Общее число правил составляет 48, правила созданы на основе рекомендаций специалистов порта.

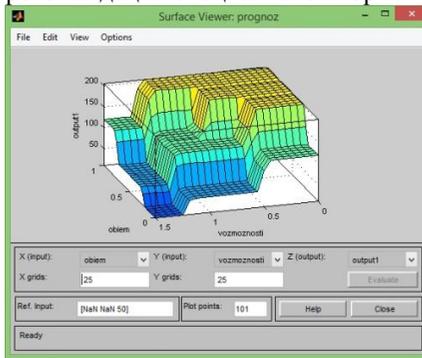


Рис. 2 – зависимость выходного параметра контроллера контроллера prognoz от выходных параметров контроллеров obiem и vozmoznosti

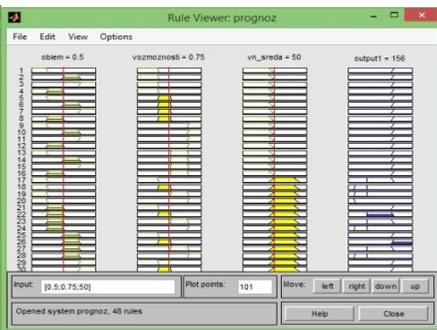


Рис. 3 – правила, применяющиеся в контроллере prognoz

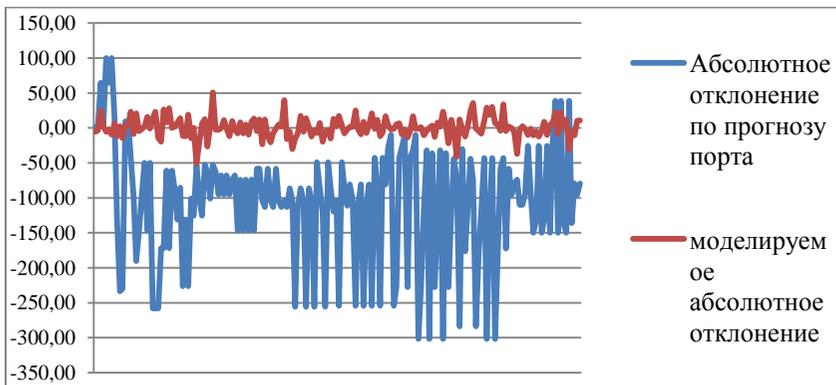


Рис. 4 – сравнительные графики абсолютного отклонения прогнозируемого времени относительно реального

В результате проведенного моделирования на основе реальных данных Восточного грузового района НМТП рассматриваемая модель показала более высокую точность прогнозирования по погрузо-разгрузочным операциям причал-судно и судно-причал, чем существующие на сегодняшний день прогнозы морского порта. Графики абсолютного отклонения приведены на рисунке 4.

Как видно на рисунке 4, прогнозируемое портом время завершения погрузо-разгрузочных операций имеет максимальное отклонение порядка 300 часов, когда максимальное отклонение, полученное при расчете по предложенной модели составляет около 50 часов. В среднем при прогнозировании с помощью разработанной модели абсолютная погрешность входит в рамки 24 часов. Повышение точности прогнозирования положительно скажется в целом на всей внутривортовой логистике, следовательно и на транспортных компаниях, обслуживающих морской порт.

### Список литературы

1. Бордовский Г.А., Кондратьев А.С., Чоудери А.Д.Р., Физические основы математического моделирования. Монография. — М.: Академия – 2005.
2. Климова О.Н. Многокритериальный выбор на основе некоторых наборов взаимно зависимой информации.
3. Прокопчук, Ю.А. Метод предельных обобщений для решения слабо формализованных задач / Ю.А. Прокопчук // Управляющие системы и машины.– 2009. – №1. – С. 31–39.
4. Чан, Т.Х., Разработка математической модели для решения задачи оптимизации управления перегрузочными процессами морского порта / Чан Т.Х., Шуршев, В.Ф. // Вестник АГТУ. Управление и моделирование технологических процессов и технических систем. - 2011. – № 1. – С. 8387.
5. Кочбин В.В., Кудряшова Т.Е. Исследование групповых решений в условиях нечетких данных. Труды 37-й международной научной конференции аспирантов и студентов / Под ред. А. В. Платонова, Н. В. Смирнова. — СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2006. – 640 с.

УДК 338.43:658.51

**А.С. Сычева-Михайлова,**  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет»

## **ХРАНЕНИЕ ЗЕРНА В РОСРЕЗЕРВЕ: ЛОГИСТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

### **STORAGE OF GRAIN IN THE ROSREZERVE: LOGISTIC ASPECT**

*Строительство элеваторов для хранения зерна является необходимым условием обеспечения продовольственной безопасности страны. Однако решение задач оптимизации снабжения зерном Росрезерва с одной стороны чисто логисти-*

ческие задачи, а с другой существует ряд дополнительных ограничений и функций, которые государства решает посредством резервирования.

*The construction of elevators for grain storage is a prerequisite for ensuring the country's food security. However, the decision to optimize the supply of grain Rosrezerva on the one hand purely logistical tasks, and on the other, there are a number of additional restrictions and functions that the state decides by reserving.*

*Ключевые слова: Резерв, зерно, снабжение, проблема выбора, безопасность*  
*Keywords: Reserve, grain, supply, problem of choice, safety.*

Росрезерв, как известно, является федеральным органом исполнительной власти, который решает вопросы, связанные с обеспечением экономической безопасности страны на случай военных действий, чрезвычайных ситуаций и т.п. При этом согласно установленным полномочиям агентство формирует, размещает, хранит и обслуживает материальные ценности в соответствии с утвержденной Правительством РФ номенклатурой, начиная от продуктов питания и заканчивая оборудованием и транспортными средствами. Запасы формируются или на собственных складах Росрезерва или находятся на ответственном хранении. Например, для хранения зерна в настоящее время в системе Росрезерва имеется несколько элеваторов. Общая паспортная мощность их составляет около 500 000 т, но, учитывая требования по длительности хранения, фактическая мощность составляет всего около 150 000 т. Так, по плану движения зерна три года назад норма запаса составляла 2 271 875 т, то есть обеспеченность собственными фактическими элеваторными мощностями к фактическому наличию всех видов зерна, составляла всего примерно 6,5%. Хранение 93,5 % зерна государственного материального резерва осуществляется в организациях, имеющих разные формы собственности, не входящих в систему Росрезерва.

Хранение зерна в собственных зернохранилищах, как показала практика, надежно обеспечивает количественную и качественную сохранность зерна государственного материального резерва за счет строгого соблюдения оптимальных режимов его хранения, своевременного проведения необходимых технологических мероприятий, постоянного контроля качества со стороны аттестованных лабораторий комбинатов. Тогда как периодические проверки организаций, осуществляющих ответственное хранение зерна, выявляют:

- нарушения установленных требований по хранению и освежению запасов зерна в установленные сроки;
- хранение в технически неисправных, часто негерметичных, зернохранилищах, с неисправной системой термометрии;
- заражение партий зерна вредителями хлебных запасов;
- не соблюдение требований по обеспечению контроля качества зерна при хранении.

Хранение зерна государственного материального резерва у ответственных хранителей сопряжено также с таким проблемами как периодическим самовольным расхищением зерна и банкротство организаций. В этом случае приходится менять схему дислокации зерна, предназначенного для обеспечения мобилизационных нужд. Данное обстоятельство в значительной степени осложняет выполнение задач, возложенных на Росрезерв, и повышает риски, связанные с обеспечением продовольственной безопасности страны.

Все вышесказанное позволяет утверждать, что необходима работа по оптимизации закупок и последующего хранения зерна. В работе [1], например, приведены задачи, которые являются ключевыми в логистике снабжения, но с учетом специфики Росрезерва. Однако детального описания заслуживают ограничения, связанные, в первую очередь, с особенностями работы агентства при формировании запасов определенных номенклатурных групп. Нами сделана попытка систематизировать ограничения, которые влияют на возможность применения тех или иных моделей и методов теории логистики для пополнения и освеживания зерна в системе Росрезерва. Фрагмент приведен в таблице.

Таблица – Ограничения в решении задач логистики снабжения при организации закупок зерна в системе Росрезерва

Задача (по данным [1] с учетом [2-4])	Особенности (ограничения) реализации
Определение потребности в зерне, выбор модели управления запасами	Нормы хранения и наличия определяются Правительством, этот процесс не статичен и постоянно меняется в зависимости от запросов и расчетов всех силовых ведомств
Обоснование дислокации материальных запасов в составе Росрезерва	Зернохранилища находятся во всех регионах России. Есть собственные элеваторы. 93,5% зерна находится на ответственном хранении. Количество коммерческих элеваторов с каждым годом сокращается, причины: банкротство, ненадлежащее хранение, хищение, отказ от хранения государственного зерна, так как коммерческое зерно хранить экономически более выгодно, поскольку цена хранения выше
Выявление реальных и потенциальных поставщиков зерна, решение задачи выбора	Для зерна Росрезерв работает только с производителями. Список поставщиков стабилен.
Оптимизация транспортировки зерна на элеваторы	Перевозка осуществляется только автомобильным транспортом. При чрезвычайных ситуациях перевозка осуществляется только транспортом МЧС и Министерства Обороны. Для коммерческих элеваторов задача не решается,

Задача (по данным [1] с учетом [2-4])	Особенности (ограничения) реализации
	процесс доставки организуется ответственными хранителями самостоятельно.
Выбор логистического посредника при освежении зерна	Потребителем при выпуске зерна в первую очередь выступают предприятия силового блока, далее регионы. И только в случае отсутствия заявок от силовых ведомств на потребление зерна (муки), то продукт на конкурсной основе поступает на рынок Процесс освежения зерна производится ответственными хранителями самостоятельно.

Как видно из таблицы, логистические решения в системе государственного резерва, по сути такие же, как в коммерческой логистике, однако для реализации решений требуется учесть ряд особенных условий и ограничений. Дальнейшее исследование должно быть направлено на оценку возможности учета и описания влияния выявленных ограничений на оптимизацию логистической системы Россрезерва.

### Список литературы

1. Коннов И.А. Совершенствование управления системой государственного резерва: монография / И.А. Коннов, В.А. Крапивин, П.П. Мирошкин. – Н. Новгород: НИУ РАНХиГС, 2016. – 132 с.
2. Логистика и управление цепями поставок : учебник для академического бакалавриата / В. В. Щербаков [и др.]; под ред. В. В. Щербакова. – М. : Издательство Юрайт, 2016. – 582 с.
3. Лукинский, В. С. Логистика и управление цепями поставок : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. – М. : Изд-во Юрайт, 2016. – 359 с.
4. Лукинский, В. С. Модели и методы теории логистики / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Ю.В. Малевич, Н. Г. Плетнева, И.А. Пластунок.– СПб. : Питер, 2007. – 448 с.

**Е. В. Табачникова**, к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и  
речного флота имени адмирала С. О. Макарова»

## **К ВОПРОСУ О ПРОБЛЕМАХ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОЙ СТРАТЕГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

### **TO THE QUESTION ABOUT THE PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF INDUSTRY IN THE FRAMEWORK OF THE TRANSPORT STRATEGY OF RUSSIA**

*Работа грузового автомобильного транспорта несмотря на экономическое давление и неблагоприятную рыночную конъюнктуру заслуживает положительной оценки по итогам 2015 года. Практика показывает, что автотранспортный бизнес проявляет адаптивность и гибкость по отношению к изменяющимся условиям функционирования. Комплексный подход к решению проблем отрасли позволит повысить степень использования и эффективность транспортной системы России.*

*Work of road freight transport despite the economic pressure and unfavorable market conditions deserves a positive assessment at the end of 2015. Practice shows that trucking businesses demonstrated adaptability and flexibility to changing work conditions. A comprehensive approach to solving the problems of the industry will improve the utilization and effectiveness of transport system of Russia.*

*Ключевые слова: транспортная стратегия, автомобильный транспорт, конкурентоспособность транспортной системы, факторы негативного влияния, логистические характеристики транспорта.*

*Keywords: transport strategy, road transport, the competitiveness of the transport system, the negative impact of factors, logistic characteristics of the transport.*

Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года (далее – Транспортная стратегия) является основным документом стратегического планирования Российской Федерации (РФ) в сфере транспорта [2]. Транспортной стратегией, охватывающей развитие всех видов транспорта, предусмотрена реализация следующих общеотраслевых ключевых целей:

1. Формирование единого транспортного пространства России на базе сбалансированного опережающего развития эффективной транспортной инфраструктуры.

2. Обеспечение доступности и качества транспортно-логистических услуг в области грузовых перевозок на уровне потребностей развития экономики страны.

3. Обеспечение доступности и качества транспортных услуг для населения в соответствии с социальными стандартами.

4. Интеграция в мировое транспортное пространство и реализация транзитного потенциала страны.

5. Повышение уровня безопасности транспортной системы.

6. Снижение негативного воздействия транспортной системы на окружающую среду.

Указанные цели соответствуют принципам концепции устойчивого развития и в целом направлены на развитие и укрепление национальной экономики. В рамках оценки выполнения транспортным комплексом страны поставленных целей необходимо учитывать внешние факторы, оказывающие негативное воздействие на функционирование и развитие транспорта. Согласно данным, представленным в Докладе «О реализации транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года», отчетный период: 2015 год [2] несколько целевых показателей оказались не выполненными (таблица).

Таблица

Выполнение целевых показателей Транспортной стратегии  
(по итогам 2015 г.)

Процент выполнения	Порядковый номер цели					
	1	2	3	4	5	6
	100,2	108,4	96,3	70,4	158,2	90,1

Так, например, по Цели 4 «Интеграция в мировое транспортное пространство и реализация транзитного потенциала страны» только один индикатор из одиннадцати, входящих в указанную группу, выполнен на уровне целевого значения – «Перевозки транзитных грузов через территорию Российской Федерации автомобильным транспортом». В целом невыполнение показателя связывают с сокращением объема транзитного грузопотока через территорию Российской Федерации, в том числе в Евразийском направлении, значительным сокращением объемов перевозок украинских транзитных грузов, возросшей конкуренцией со стороны иностранных морских портов в Черноморском и Балтийском бассейнах, снижением ставок фрахта морских линейных перевозок контейнеров между Азией и Европой, способствовавшим оттоку части китайского транзитного грузопотока с железнодорожного на морской транспорт. Следует предположить, что восстановление конкурентных позиций транспортного комплекса РФ на глобальном рынке будет способствовать повышению объема перевозок внешнеторговых грузов автомобильным транспортом (как транспортом, обеспечивающим доставку грузов с (на) магистральные виды транспорта), в том числе в рамках реализации транспортно-транзитного потенциала страны.

В качестве основной причины невыполнения целевых значений по Цели 6 отмечена низкая динамика роста парка автомобильного транспорта с электрическими, гибридными двигателями и двигателями на альтер-

нативных видах топлива, которая составила всего 19 % от целевого значения. Использование альтернативных видов топлива и соответствующих двигателей, а также развитие необходимой инфраструктуры, является задачей, требующей совместных усилий соответствующих ведомств, а также принятия целого ряда мер экономического стимулирования (субсидирования, налоговых льгот и т.п.) при реализации мероприятий в рамках соответствующих государственных программ.

Кроме того, отмечается недостаточный фактический уровень финансирования отрасли по сравнению с запланированным (3 037,61 млрд. рублей вместо 4 463,0 млрд. рублей), что сказалось на результатах работы отрасли. Следует отметить, что в условиях рынка грузовых автоперевозок, который по своим параметрам приближен к рынку чистой конкуренции, результаты деятельности во многом зависят непосредственно от гибкости и эффективности управления транспортным предприятием.

Грузовой автомобильный транспорт продемонстрировал в 2015 году отрицательную динамику по объему перевозок (рис.) [3].

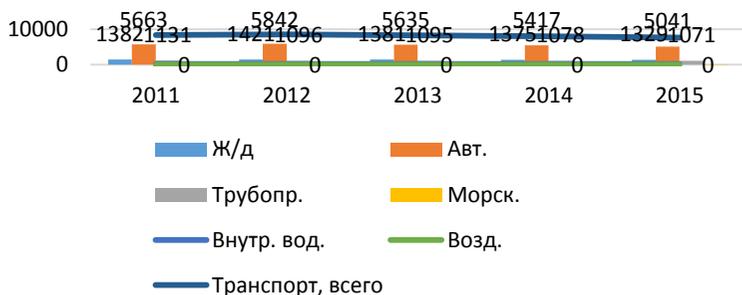


Рис. – Динамика объемов перевозок транспортом России за период 2011-2015 гг., млн

Экспертами названы три основных фактора, негативно повлиявших на сферу грузовых автомобильных перевозок в 2015-2016 гг.:

1) внешнеполитическая ситуация, приведшая к запрету на импорт в РФ продовольственных и некоторых промышленных товаров из ЕС и США (по данным IRU в I квартале 2015 года прошлого года перевозки импортных грузов снизились на 50% [4];

2) конфликт, возникший в сфере применения книжек МДП, в результате которого было ограничено применение процедуры пропуска на территорию РФ грузовых автомобилей, осуществлявших перевозку согласно Конвенции МДП.

3) введение платы за пользование федеральными автодорогами для машин массой свыше 12 т. До начала действия системы «Платон» сокращение грузооборота коммерческого автотранспорта за месяц составляло около 4,5%, а после ввода системы этот показатель достиг 9% по сравнению с соответствующим месяцем 2014 года. Согласно оценкам перевозчи-

ков в среднем годовые затраты на один автопоезд увеличились примерно на 300000 руб., что отразилось на тарифах [1]. В то же время, несмотря на указанные факторы, многие компании – международные автоперевозчики – проявили достаточную гибкость для того, чтобы сохранить свой рынок. Например, транзит через территорию Польши был заменен на использование паромных линий, были задействованы варианты доставки с перегрузкой с одной машины на другую (на склады в странах Прибалтики и Белоруссии импортные грузы привозили иностранные перевозчики, а далее доставку осуществляли российские машины).

В 2015 г. объемы перевозок в импортном направлении снизились на 30 %, но за счет роста экспортных отгрузок на 13 % общее падение объемов на российском рынке не превысило 16 %. Отечественные перевозчики смогли лучше адаптироваться к новым условиям: снижение их объемов составило 12 %, тогда как у иностранных – 19 %. В целом, доля российских перевозчиков выросла до 43 %, что способствовало реализации Цели 4 Транспортной стратегии [1].

Выполнение целевых показателей Транспортной Стратегии требует комплексного подхода к решению отраслевых проблем, предполагающего интеграцию преимуществ каждого вида транспорта в рамках организации доставки груза, заинтересованности со стороны органов власти и соответствующей поддержки инновационного развития отрасли.

#### Список литературы

1. Новичкова А. Сила единства, МАП, № 3, 2016, с. 2-18
2. [www.mintrans.ru](http://www.mintrans.ru)
3. [www.gks.ru](http://www.gks.ru)
4. <http://www.logistic.ru>

УДК 33 (06)

**Е. Ю. Тимофеева**, к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет»

#### **ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ УСЛУГ ТАМОЖЕННЫХ ОРГАНОВ**

#### **INTEGRATED QUALITY EVALUATION AND EFFICIENCY OF STATE SERVICES OF CUSTOMS AUTHORITIES**

*Данная статья посвящена актуальным вопросам теории и практики оценки качества и эффективности государственных услуг, предоставляемых таможенными органами в процессе перемещения товаров через таможенную границу.*

*В статье рассматриваются основные направления формирования методологии и методики комплексной оценки качества предоставляемых таможенных услуг.*

*This article is devoted to topical issues of the theory and practice of a quality evaluation and efficiency of the state services provided by customs authorities in the course of movement of goods through a customs border. In article the main directions of forming of methodology and a technique of a complex quality evaluation of the provided customs services are considered.*

*Таможенные услуги, оценка качества, государственные, эффективность, показатели/*

*Customs services, quality evaluation, state, efficiency, indicators.*

Развитие процессов региональной интеграции в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС) существенно отражается на требованиях к деятельности в сфере таможенного дела, в том числе на формировании спроса на услуги. Проблема формирования рынка таможенных услуг является одной из актуальных, как в научном, так и в практическом аспектах.

Законодательство разделяет весь комплекс услуг в сфере таможенного дела с точки зрения источников их предоставления на [1, 2] на государственные услуги и услуги, предоставляемые бизнесом на основе государственной регистрации в реестрах таможенных органов.

Потребность в регулирующей роли государства и в его эффективном воздействии на экономические и социальные процессы в настоящее время не оспаривается ни теоретиками, ни практиками. Тем не менее, формирование комплекса взглядов на работу государственных органов, как источника услуг для общества пока еще не имеет однозначной трактовки. Основные различия в подходе к понятию государственной услуги состоят в том, как ее следует понимать в узком смысле, т.е. когда перечень предоставляемых услуг строго регламентирован и определен или более широко. Структурные преобразования и внедрение новых методов работы таможенных органов заставляет искать новые подходы к оценке деятельности государственных органов управления. В этой связи наиболее важным аспектом является определение базовых положений, которые могут быть положены в основу разработки системы взглядов и конкретных показателей в этой области. В настоящее время законодательство и сложившаяся практика работы таможенных органов рассматривает понятие «государственная услуга» как действия, включенные государственным органом в ведомственный перечень и предоставляемые при выполнении «отдельных государственных полномочий» [3]. Например, включение в реестр таможенных представителей, принятие предварительных решений по классификации товаров и т.п. В данный список не входит процесс таможенного контроля. Возможно, таможенный контроль мог бы быть отнесен к термину «работы», однако толкование данного термина, приведенное в законодательстве [3], предусматривает отсутствие персонификации работы относительно конкретного субъекта и невозможности ее нормирова-

ния, что не соответствует существу и практике реализации данного процесса. Кроме того, таможенное законодательство предусматривает систему сборов за проведение таможенных операций, прежде всего в процессе декларирования товаров, который включает как документальный, так и фактический контроль товаров. Налоговый кодекс России трактует экономическую сущность сборов, как плату государственному органу за выполнение действий в отношении плательщика [4], т.е. другими словами как плату за государственную услугу. Таким образом, налицо определенное противоречие, имеющееся в отдельных законодательных актах и практической деятельности государственных органов. Устранение данного противоречия возможно при использовании подхода, который предполагает, что поскольку государственные органы содержатся на деньги налогоплательщиков, то и вся их деятельность может рассматриваться как государственная услуга. Исходной теоретической точкой расширительной трактовки термина «государственная услуга» является механизм эффективного распределения благ в обществе и понятие коллективного блага. Для одной части услуг эффективным механизмом обеспечения доступа к нему различных категорий потребителей являются цены, складывающиеся на рынке (коммерческие услуги). Вместе с тем, существует категория благ, относящихся к категории чистых общественных благ. Побудительными мотивами предоставления государством определенных благ (на бесплатной, платной или компенсационной основе) являются:

- обеспечение доступности определенных благ для потребителей услуг;

- необходимость объединения издержек и выгод, например, при создании системы государственной безопасности, транспортной инфраструктуры, защиты национальной экономики и пр. в целях их оптимизации;

- эффективного распределения общественных ресурсов и благ между объектами их потребления;

- формирование условий для эффективной деятельности в той или иной сфере.

Основным звеном, опосредующим связь процесса предоставления общественных благ и их потребителям, является государственное управление. Основная цель государственных органов, уполномоченных в сфере таможенного дела, состоит в реализации таможенной политики и выполнении функций, связанных с таможенным администрированием. Исходя из расширительной трактовки государственных услуг к числу потребителей, заинтересованных в результатах организации, уполномоченной в сфере таможенного дела, по реализации данных целей, могут быть отнесены:

- физические и юридические лица, непосредственно участвующие в процессе перемещения товаров через таможенную границу. Для них результатом предоставления услуг в процессе таможенного контроля явля-

ется минимизация временных, материальных и финансовых затрат, при проведении таможенных операций;

- физические и юридические лица, которым обеспечивается экономическая безопасность деятельности в сфере внешнеторговой деятельности;
- физические и юридические лица, конкретные отрасли экономики, которым обеспечиваются благоприятные условия для реализации деятельности в сфере внешней торговли и защита от недобросовестной конкуренции.

Методики интегрированной оценки качества и эффективности таможенных услуг базируется на различном математическом инструментарии, включая систему балльных оценок, дисперсионный анализ и т.п. Однако более существенным представляется формирование системы показателей, на которой базируются данные оценки. Применительно к деятельности государственных структур в настоящее время применяются такие понятия, как эффективность, качество и результативность. В лексическом контексте между этими понятиями нет равенства. Однако вполне возможно рассмотреть подходы, которые позволяют выстроить комплексную интегрированную систему оценок которая позволяет использовать гибкие методы оценки критериальных показателей и, соответственно, использовать более широкий набор математического инструментария имеющегося в распоряжении исследователей. При этом оценка эффективности и качества государственных услуг должна учитывать соответствие степени достижения общественных целей при предоставлении определенных объемов услуг и стоимости объемов привлеченных для этого ресурсов. Важность этого подхода состоит в возможности оценить, не только количественные и стоимостные параметры, но и качественные, при этом возможно применение многокритериального подхода варьирования ресурсами и направлениями работ, что является важным для оценки деятельности государственных учреждений. Например, результат деятельности может:

-определяться как целевой параметр или как изменение некоего целевого параметра за определенный период времени и оцениваться как некой достигнутой величиной, так и степенью его соответствия некому эталонному или желаемому значению;

-оцениваться одним или несколькими показателями;

-иметь финансовую (стоимостную) оценку или не иметь ее.

Кроме того, оценка деятельности государственной системы (подсистемы) должна учитывать:

-степень достижения целей, которые объективно соответствуют общественным запросам;

-общественные издержки не должны превышать допустимые значения, за пределами которых они не являются оправданными;

- поставленные цели должны достигаться в установленные сроки, т.е. устанавливается лимит времени.

Таким образом, представляется, что для оценки качества и эффективности предоставления услуг государственными органами, уполномоченными в сфере таможенного дела следует ориентироваться на:

- более широкую трактовку понятия государственной услуги, т.е. включая в него весь спектр деятельности данной государственной службы;
- конечные цели государственного регулирования в сфере таможенного дела, включая как прямое, так и косвенное воздействие на деятельность потребителей услуг данной службы;
- оценку качества и эффективности предоставляемых государственных услуг на основе применения синтеза как стоимостных, так и нефинансовых показателей, которые позволяют сформировать интегрированную оценку деятельности данной службы.

### Список литературы

1. Таможенный кодекс таможенного союза: [принят Решением Межгосударственного Совета Евразийского экономического сообщества на уровне глав государств от 27 ноября 2009 г. № 17] [Электронный ресурс]: <http://www.customs.ru> (дата обращения 16.02.2017).

2.О таможенном регулировании в Российской Федерации: федер. закон: [принят Государственной Думой 19 ноября 2010 г.; одобр. Советом Федерации 24 ноября 2010 г. № 311-ФЗ] [Электронный ресурс]: <http://www.customs.ru> (дата обращения 14.02.2017).

3.Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг: федер.закон: [принят Государственной Думой 7 июля 2010 г.; одобр. Советом Федерации 14 июля 2010 года № 210-ФЗ] [Электронный ресурс] <http://pravo.ru> (дата обращения 15.02.2017).

4. Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть вторая от 05.08.2000 № 117-ФЗ [Принят ГД РФ 19.06.2000] [Электронный ресурс]. <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 14.02.2017).

УДК 004.94

**В. С. Тимченко**, научный сотрудник  
Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН;  
Санкт-Петербургский союз ученых;

### **ОЦЕНКА ДЛИТЕЛЬНОСТЕЙ ЗАНЯТИЯ ПРИЕМО-ОТПРАВОЧНЫХ ПУТЕЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ МЕТОДОМ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**

### **OCCUPATION TIME ASSESSMENT OF THE RAILWAY STATION BY IMITATING MODELLING**

*Статья содержит описание структуры имитационной модели железнодорожной линии в среде Anylogic и результаты оценки длительностей занятия приемо-отправочных путей при различном количестве поездных локомотивов. Разработанная модель позволяет производить оценку достаточности количества и*

численности бригад ПТО и поездных локомотивов на технической станции для пропуска, по рассматриваемой железнодорожной линии, планируемого поездопотока.

*Article contains the description of structure of imitating model of a railway line in the environment of Anylogic and results of assessment of time of occupation of the railway station at various number of train locomotives. The developed model allows to make assessment of sufficiency of quantity and number of teams of inspectors of trains and train locomotives at the railway station for the admission, on the considered railway line, the planned freight traffic.*

*Ключевые слова: железнодорожная линия, имитационное моделирование, Anylogic, техническая станция, непроизводительные простои.*

*Keywords: railway line, imitating modeling, Anylogic, railway station, duration of parking cargo trains.*

Поэлементный факторный анализ [1] продвижения поездопотока на грузонапряженных железнодорожных линиях показал, что более 50 % от времени нахождения грузовых поездов в пути следования составляют непроизводительные простои [2-3]. Проблема непроизводительных простоев обостряется на стыках железнодорожного и других видов транспорта. Так, в работе [4], отмечается: «Проблема взаимодействия в транспортных системах является центральной, так как именно этот аспект приводит к значительным потерям: простои подвижного состава в ожидании обслуживания, нарушение сроков доставки, несохранность груза и как следствие, к увеличению издержек на внутреннем рынке, а также к снижению транзитного грузопотока».

Длительные непроизводительные простои могут быть вызваны нарушениями в технологии работы или несоответствием технического оснащения существующим объемам перевозок. В первом случае необходимо проведение организационно-технических мероприятий, а во втором – реконструктивных.

Выбор варианта мероприятий по устранению «узких мест» на сети железных дорог, обоснование достаточности этих мероприятий или решение об отсутствии необходимости в проведении данных мероприятий является сложной технической задачей, которую в условиях интенсивного развития отраслевых информационных технологий, все чаще предлагается решать на основании имитационной экспертизы [5].

В работе [6] представлена авторская имитационная модель железнодорожной линии, построенная в среде Anylogic, которая является развитием имитационной модели расчета длительностей занятия приемо-отправочных путей технических станций [7]. Модель позволяет учесть: количество приемо-отправочных путей, количество и численность бригад технического осмотра, графики обработки грузовых поездов (транзитных со сменой и без смены локомотива, следующих в переработку), а также процент поездов с вагонами, следующими в ТОР. Имитационная модель

железнодорожной линии также учитывает влияние локомотивов на непроизводительные простои на технических станциях.

Количество приемо-отправочных путей, одновременно осматриваемых составов, поездных локомотивов и численность бригад технического осмотра представлено в имитационной модели в качестве ресурсов, которые обслуживают совместно четный и нечетный поездопотоки, поэтому технология работы технической станции в имитационной модели не нарушена.

С помощью имитационной модели проведены эксперименты со следующими данными: 5 приемо-отправочных путей; 1 бригада ПТО, 2 осмотрщика в бригаде, 71 у.в. в составе, доля транзитных поездов со сменой локомотива – 0,3; доля транзитных поездов без смены локомотива – 0,56; доля поездов в переработку – 0,14; доля поездов с больными вагонами, от общего количество поездов – 0,1; суммарное количество поездов в сутки – 27, время между прибытием поездов на станцию задается законом распределения –  $\text{lognormal}(3.4736, 0.3928, 12)$ , мин. Имитация работы железнодорожной линии проводилась для периода в 30 суток.

Анализ результатов имитационного моделирования показал, что средняя длительность стоянок поездов при использовании 9 поездных локомотивов составляет 184 мин, при 8 поездных локомотивов – 191 мин, а при 5 поездных локомотивов – 402 мин.

Разработанная модель позволяет производить оценку достаточности количества и численности бригад ПТО и поездных локомотивов на технической станции для пропуска, по рассматриваемой железнодорожной линии, планируемого поездопотока. Разработанная имитационная модель может быть унифицирована для различных технических станций, дополнена в части увеличения количества подходов и категорий поездов, обслуживаемых в парке, а также взаимодействием с другими паркам и элементами станций.

### Список литературы

1. Долгорук Д.С., Каликина Т.Н. Формирование системы прогнозирования подвода грузов к портам // Вестник транспорта Поволжья. – 2012. – № 2 (32). – С. 39–43.
2. Тушин Н.А., Сурин А.В. Оценка увеличения пропускной способности припортовой сортировочной станции в условиях согласованной работы железнодорожного направления порта // УрГУПС. URL: [https://www.usurt.ru/uploads/data/index5/files/8\\_11/114\\_5\\_8\\_11.doc](https://www.usurt.ru/uploads/data/index5/files/8_11/114_5_8_11.doc)
3. Козлов П. А., Колокольников В. С., Сорокин В. И. Совместное использование аналитических методов и имитационных моделей // Транспорт Урала. – 2016. – № 3. – С. 3–8.
4. Лукинский В. В., Малевич Ю. В. Проблемы оценки эффективности функционирования транспортно-логистических центров // Журнал университета водных коммуникаций. – 212. – № 1. – С. 216–220.

5. Козлов П.А., Осокин О.В., Тушин Н.А. От оперативных баз данных к интеллектуальной информационной среде // Вестник РГУПС. – 2011. – № 4 (44). – С. 138–144.

6. Тимченко В.С., Ковалев К.Е. Оценка длительностей занятия приемо-отправочных путей технической станции с учетом количества поездных локомотивов методом имитационного моделирования // Вестник транспорта Поволжья. – 2017. – №1. – С. 21–26.

7. Ковалев К.Е., Тимченко В.С. Оценка длительностей занятия приемо-отправочных путей технической станции методом имитационного моделирования // Вестник транспорта Поволжья. – 2016. – №3. – С. 43–46.

УДК 339.188.4

**В. В. Ткач**, к.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет»

## **ИНТЕГРИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СФЕРЕ КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

### **INTEGRATED DESIGN OF LOGISTICS PROCESSES IN THE FIELD OF COMMERCIAL ACTIVITIES OF INDUSTRIAL ENTERPRISES**

*В статье характеризуется место и роль логистики и управления цепями поставок в организации коммерческой деятельности производственных предприятий. Определяются функциональные требования к интегрированному проектированию логистических процессов в этой деятельности.*

*The article characterizes the place and role of logistics and supply chain management in the organization of commercial activity of manufacturing enterprises. Define functional requirements for the integrated design of logistics processes in this activity.*

*Ключевые слова: коммерческая деятельность; логистика; производственное предприятие; управление цепями поставок.*

*Keywords: commercial activities; logistics; manufacturing enterprise; supply chain management.*

Перспективы развития отечественных промышленных предприятий определяются как модернизацией производства, так и совершенствованием организации и управления их коммерческой деятельностью. Необходимость во втором шаге обуславливается возрастанием потребности у таких организаций в разработке стратегий, способных обеспечить прибыльность производства. Чтобы достичь этой цели, безусловно, нужно знать запросы потребителей и учитывать производственные, финансовые, логистические и др. ограничения хозяйственной деятельности производ-

ственного предприятия. Однако более важно понимать и оценивать факторы, определяющих готовность потребителей закупать готовую продукцию производственного предприятия, предназначенную для продажи, и, соответственно, жизнеспособность (надежность, устойчивость и др.) его сбытовой и снабженческой программ. Эта функция является прерогативой общего руководства коммерческой деятельностью производственного предприятия. Коммерческая деятельность является комплексной категорией, включая в себя сбыт и снабжение, в которых сконцентрированы основные бизнес-процессы. В последнем контексте уместно отметить ряд положений. Во-первых, сбыт и снабжение преимущественно осуществляются путем оптовой торговли (хотя не исключаются и товарообменные операции). Логистическая деятельность в этих функциональных областях – один из видов профессиональной деятельности, к которым готовят выпускников по направлению Торговое дело. Во-вторых, хотя сбыт является ведущей компонентой коммерческой деятельности, без интеграции со снабжением он неэффективен. В-третьих, концепция интегрированного управления снабженческо-сбытовой деятельностью на современной научной основе еще только формируется. В-четвертых, необходимость администрирования снабженческо-сбытовой деятельности на принципах логистики и управления цепями поставок не вызывает никаких сомнений [2]. Однако надо принимать во внимание, по крайней мере, пять аспектов. 1. Логистическая деятельность в снабжении и сбыте подчинена в первую очередь императивам коммерческих требований, которые формализуются в форме договоров поставки, определяющих моменты перехода прав собственности на товар, и обуславливают его перемещение в экономическом пространстве и задают траектории его перемещения в географическом пространстве [1, 3]. 2. Рационализация управления ограниченными ресурсами производственного предприятия на основе логистического подхода – это только один из путей решения такой задачи. Он причем не является панацеей, в частности, в том случае, когда готовая продукция обладает малой степенью ликвидности и повысить ее за счет мобилизации коммерческих возможностей невозможно. 3. Компетенции логистики в производстве преимущественно распространяются на организацию: а) МТО, задачей которого является организация выдачи (возвращения) МР, инструментов на рабочие места и отбор отходов с них; б) внутрипроизводственной перевозки. 4. Логистика представляет собой область управленческих и технических знаний. Например, организация перевозок и проектирование складов относятся к техническим специальностям [4]. 5. Теория управления цепями поставок содержит много нестыковок, к числу которых относятся: а) игнорирование центральной идеи такого управления, заключающейся в обеспечении общей конкурентоспособности участников таких цепей; б) приравнивание «добровольных торговых цепочек» (класс УДК) к цепям поставок, управляемых фокусной компанией; в) подмена

понятия диспетчирования поставками на производственном предприятии в рамках контроля выполнения обязательств по договорам поставок в сфере снабжения и сбыта на управление цепями поставок; г) утривание возможностей и пределов управления цепями поставок на отдельно взятом предприятии (права и обязанности дуальных отношений в снабжении и сбыте регламентируются договорами поставок).

Пониманию роли логистики и управлению цепями поставок в организации и управлении коммерческой деятельностью производственных предприятий препятствуют: 1) агрессивная политика продвижения в научной и методической литературе по данной предметной области доминирующей роли таких знаний; 2) нередкое игнорирование научных и методических разработок по вопросам снабжения, управления запасами и др., сделанных в период до либеризации российской экономики; 3) частое безоговорочное восприятие исключительной истинности предметного содержания зарубежных публикаций в рассматриваемой области знаний; 4) семантические ошибки в российских изданиях таких публикаций, обусловленные некомпетентностью переводчиков и научных редакторов; 5) низкая требовательность издательств к качеству предметного содержания учебников по логистике и их соответствию, предъявляемым к ним институциональным требованиям; 6) терминологический хаос в области логистических знаний; 7) необоснованная затянутость дискуссии по трактовкам логистических понятий (снабжение, закупки, логистические цепи, цепи поставок, логистическая координация и др.); 8) фетишизация абстрактных рассуждений с использованием категории логистической системы (без привязки к предметной области логистики); 9) недружественное поглощение, т.е. «рейдерство», логистами классических областей знаний, нередко ограничивающееся простой приставкой слова логистика или логистический (финансовая, кадровая логистика и др.); 10) терминологическая «люстрация» (пример, замена понятия управления хозяйственными связями на «сорсинг»); 11) искусственное расширение пределов применения логистики (финансовая, социальная логистика, логистика взаимодействий в торговле и др.); 12) конкуренция между логистами и маркетологами (преимущественно в сфере сбыта) за право находиться на более высокой ступени в иерархической структуре коммерческой деятельности; 13) внутриотраслевая конкуренция в сфере логистических знаний, сводящаяся к состязательности специалистов в различных функциональных областях логистики за признание главенства их статуса (например, управление запасами МР часто позиционируется как главная функциональная область логистики, т.е. игнорируется тот факт, что решения по управлению запасами должны являться производными от решений по интегрированному планированию поставок в сфере снабжения и сбыта); 14) экстраполяция отдельными специалистами, базовое образование которых не связано с логистикой в современном ее понимании, своих взглядов на логи-

стический менеджмент (например, сведение управления доставкой грузов к управлению логистическими цепями); 15) отсутствие должного взаимодействия между вузами и предприятиями в вопросах решения их практических задач, которое препятствует диффузии и развитию логистических знаний. Подобная сложившаяся ситуация требует незамедлительного решения. Производственные предприятия, особенно средние и крупные, давно нуждаются в алгоритмах принятия логистических решений в сфере коммерческой деятельности. Наличие у ряда из них информационных систем логистической поддержки управленческих решений не умаляет остроты этой проблемы. Наша практика свидетельствует, что такие системы часто нуждаются в доработке. Обращение к разработчику таких систем, причем должно предшествовать обоснование вносимых в них изменений. Это обусловлено тем, что его представители априори ориентированы на решение стандартных задач и выполнение заказов производственного предприятия без их верификации на предмет обоснованности и соответствие принципу системности. Все это и актуализирует обоснование функциональных требований к интегрированному проектированию логистических процессов в сфере коммерческой деятельности производственных предприятий.

К числу таких требований, по нашему мнению, в частности, следует отнести следующие обязательные условия. Во-первых, следует регламентировать управление коммерческой деятельностью производственного предприятия, т.е. обосновать административные формы руководства снабженческо-сбытовой деятельностью. Структурирование организации сбыта должно позволить установить необходимое иерархическое сочетание его подразделений. Функционально здесь целесообразно выделить: 1) коммерческую службу, отвечающей за развитие и планирование оптовой торговли готовой продукцией производственного предприятия, предназначенной для продаж, а также за маркетинг, логистическую аналитику и координацию; 2) службу сбыта, отвечающую за активную реализацию готовой продукции и обслуживание потребителей; 3) в отдельных случаях транспортный отдел. Вопрос о выделении логистической службы в самостоятельное подразделение в организации сбыта, по нашему мнению, зависит от отрасли и масштабов сбыта. На практике функции такой службы, как правило, выполняет транспортный отдел, который, как и складская служба может подчиняться отделу сбыта (снабжения) на правах самостоятельного подразделения, выполняя предписания коммерческого директора. Структурирование организации снабжения также должно установить упомянутое выше иерархическое сочетание. Современный подход к регламентации этой деятельности, как правило, предусматривает выделение: 1) отдела закупок (может именоваться отделом поставок); 2) планового отдела; 3) транспортного отдела (все чаще сегодня именуется отделом управления поставками); 4) складской службы (нахождение ее в составе

отдела снабжения определяется отраслевой спецификой предприятия и решением руководства). Во-вторых, необходимо осуществить декомпозицию зон ответственности снабженческо-сбытовой деятельности до уровня логистических бизнес-процессов, определить функциональные требования к ним с учетом иерархической структуры власти в коммерческой деятельности, регламентировать правила их исполнения и установить административную ответственность за их выполнение. В-третьих, необходимо обосновать облик логистической системы предприятия, т.е. установить ее основные проектные параметры, и «привязать» к ней его организационную структуру с учетом ответственности снабжения, производства и сбыта за выполнение логистических бизнес-процессов. В-четвертых, необходимо регламентировать правила логистической координации в снабженческо-сбытовой деятельности, учитывая взаимосвязи между такими бизнес-процессами. В-пятых, целесообразно отработать систему логистических бизнес-процессов на предмет устойчивости к возможным сбоям в снабженческо-сбытовой деятельности, учитывая вариативность ее режимов и риски взаимодействия с поставщиками и покупателями.

### Список литературы

1. Ткач В.В. Логистическая контрактация как системообразующий фактор построения цепей поставок// Аудит и финансовый анализ – 2013. – №3. – С.156–160.
2. Ткач В.В. Управление цепями поставок: обеспечение логистического равновесия путем переговоров// Вестник Российской академии естественных наук. – 2013. – № 4. – С. 96–98.
3. Ткач В.В. Элементы контрактной стратегии управления цепями поставок// Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. – 2012. – №5(156). – С.147–151.
4. Ткач В.В., Клунко А.Н. // Логистические приоритеты управления снабженческо-сбытовой деятельностью// Аудит и финансы. – 2016. – № 6. – С. 295–298.

УДК 656.613.1

**А. С. Ткаченко,**  
ООО «Логистический Парк «Янино»

## КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ РАБОТОЙ «СУХОГО ПОРТА»

### CONCEPT OF “DRY PORT” OPERATION CONTROL

*В докладе рассмотрены принципы организации управления работой «сухого» порта на основе опыта эксплуатации такого вида терминалов.*

*This article describes concept of "dry port" operational control on the basis of operational experience of such terminal type.*

*Ключевые слова: сухой порт, управление, логистика.*

*Keywords: dry port, control, logistic.*

**Введение.** Эффективность морских перевозок как основы международной торговли определяется развитостью транспортно-логистической инфраструктуры. Центральным элементом ее является многофункциональный объект – морской порт. В число выполняемых им функций входит прием и отправка грузов, морским и сухопутным транспортом. Кроме того, в задачи морского порта входит проведение погрузо-разгрузочных работ, складирование грузов, таможенных операций с импортными и экспортными грузами[1].

Сегодня стремительный рост международной торговли может смениться таким же резким падением, и необходимость развития портовых терминалов, требующая серьезных инвестиций, становится неочевидной. В тоже время, различие размеров транспортных партий, неравномерность прибытия, необходимость хранения увеличивают требуемый размер складских территорий. Для обработки различных транспортных средств требуются определенные ресурсы, нехватка которых вызывает сбои операций, ведущие к простоя терминала и/или транспортных средств. Простои мощностей любого терминала связаны с их недогрузкой и замедлением окупаемости инвестиций в него, что наиболее чувствительно для портовых терминалов. Превышение требований над возможностями имеющихся ресурсов и вызванное этим возникновение очереди ожидающих обслуживания транспортных средств приводит к возникновению негативных ситуаций, распространяющихся вдоль всей логистической цепочки и связанных с определенными финансовыми и иными потерями [2, 3].

В этих условиях, естественным решением является развитие «сухих портов», которые, не требуя больших инвестиций и выполняя схожие с морскими терминалами функции в состоянии решить проблему неравномерности входящих и исходящих грузопотоков морских терминалов [4].

**Концепция управления работой «сухого» порта.** «Сухой порт» осуществляет различную деятельность, как прямо направленных на достижение основных задач, так и вспомогательных, ориентированных на служебные и обеспечивающие функции. Терминал указанного типа представляет собой живой организм, основу функционирования которого составляют происходящие в нем процессы. Идентификация этих процессов, понимание степени их взаимовлияния, выявление параметров и показателей процессов, позволяющих измерять, сравнивать и управлять ими, составляет предмет анализа работы «сухого порта».

В то же время, «сухой порт» является местом возникновения конфликтов интересов различных участников: клиенты терминала требуют от него максимально быстрого, качественного и дешевого обслуживания, владельцы «сухого порта» заинтересованы в максимально эффективном использовании вложенных, местные власти предъявляют массу требований – от экологических до экономических.

В этом смысле интуитивное управление терминалом, которое может быть и весьма эффективным и адекватным, обладает весьма существенным недостатком: невозможностью рационально объяснить и обосновать решения, уже принятые или требующие принятия. В работе «сухого порта», кроме объективных инфраструктурных и надстроечных компонент, а также управленческих процессов, участвуют и субъективные компоненты, среди которых наиболее важным является персонал. Именно персоналу принадлежит активная роль в приведении в движение всего множества процессов и функций.

Разные функциональные уровни персонала и различные аспекты операций, находящихся в сфере их ответственности, требуют для проведения анализа, организации управления и планирования развития терминалом последовательного использования системного подхода, который принимает форму блочно-иерархического подхода. «Блочность» означает изучение различных аспектов его деятельности – финансового, экономического, технического, технологического и пр. «Иерархичность» означает выделение в каждом из этих аспектов определенных уровней, на каждом из которых рассматриваются свои элементы и связи между ними, все более детализируемые на каждом следующем уровне.

Используемый подход полностью подчинен задаче построения максимально эффективного, гибкого и рационального механизма управления терминалом: его эксплуатации, модернизации, планирования развития, обоснованию инвестиций.

Основными аспектами являются функциональные обязанности, выполняемые персоналом; производственные процессы, составляющие основу функционирования терминала; коммерческая и управленческая деятельность как системная целеполагающая компонента эксплуатации «сухого порта». Связывает воедино все эти компоненты миссия предприятия и его логистическая стратегия.

Исходя из общих обязанностей работников, для них составляются должностные инструкции, в которых описываются общие границы функциональных обязанностей и условия их выполнения. На основании должностных инструкций для производственного персонала составляются подробные производственные инструкции, описывающие действия работников по выполнению производственных обязанностей. В конечном итоге, на основании конкретных операций, требуемых для выполнения производственных операций, составляют регламенты для всех работников, детально описывающих все этапы и последовательности действий на конкретных рабочих местах.

Для упорядочения, гармонизации и синхронизации использования всех ресурсов формируется полное общее описание его работы. С этой целью выделяются отдельные процессы преобразования и передачи грузов между инфраструктурными элементами «сухого порта», выполняемые

различными производственным оборудованием и персоналом. Различные процессы задействуют свои сочетания функциональных элементов терминала и свои операционные связи между ними. Сама последовательность действий, реализующая подобную операционную связь, составляет понятие операции. Каждая операция должна быть подробно описана, с указанием состава оборудования, персонала, рабочих действий и их последовательности. Подобное полное описание составляет регламент операции.

Отдельные процессы, которые в совокупности составляют общую картину работы персонала, являются в то же время объектом анализа для коммерческого отдела, поскольку их основные характеристики связаны с клиентскими договорами. Заключению этих договоров должно предшествовать согласование возможности их выполнение с производственными службами, поскольку процессы, определяют необходимые ресурсы для выполнения операций.

**Выводы.** 1) Полное представление о происходящих на терминале процессах обеспечивает возможность планирования и управление работой терминала.

2) Подобное целостное представление может быть сформировано лишь на основе единого методического подхода к процедурам сбора данных, анализа, планирования различных временных горизонтов.

3) В докладе сформулированы основные положения подобного подхода к управлению терминалом типа «сухой порт».

### Список литература

1. Галин А. В. Сухие порты как часть транспортной инфраструктуры. Направления развития / А. В. Галин // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2014. — № 2 (24). — С. 87–89.

2. Кузнецов А. Л. Обоснование концепции «сухого» порта / А.Л. Кузнецов // Транспортное дело России. 2013 —№4. — С. 77–80.

3. Щербакова-Слюсаренко В. Н. Концепция сухих портов в мире и в Российской Федерации /В. Н. Щербакова-Слюсаренко // Системный анализ и логистика на транспорте: Материалы 2-й Межвуз. науч.-практ. конф. — СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2014. — С. 76–89.

4. Павленко С. С. Моделирование технологического взаимодействия морских и тыловых контейнерных терминалов / С.С. Павленко // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2015. — № 6 (44). — С. 59–71.

## **ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В ЛОГИСТИКЕ**

### **INTERNET OF THINGS IN LOGISTICS**

*Интернет вещей в мире логистики сведется к действиям по «считыванию и принятию осмысленных решений».*

*Internet of Things in the world of logistics will be about "sensing and sense making".*

*Ключевые слова: логистика, интернет вещей, автоматическая идентификация, датчики, большие объемы данных.*

*Keywords: logistics, internet of things, auto id, sensors, big data.*

Интернет вещей (Internet of Things – IoT) представляет уникальную технологию, которая оказывает влияние на нашу жизнь и будет иметь огромные последствия для бизнеса логистики. Мир движется от 15 миллиардов подключенных устройств сегодня к примерно 50 миллиардам в 2020 г., внедрены технологии датчиков и аналитики, компании будут пользоваться беспрецедентной наглядностью операций, включая новые источники создания стоимости [1]. Эта наглядность, в свою очередь, будет трансформироваться в то, как поставщики логистических услуг принимают решения по хранению товаров, отслеживанию, обслуживанию и поставке клиентам [2], а также о практике эксплуатации и безопасности.

Появление IoT в домах, на промышленных предприятиях, в городах, а также появление носимых гаджетов и биомедицинских датчиков создает возможности для новых бизнес моделей в области логистики. Есть достаточно много скрытых возможностей, которые могут быть реализованы.

Грузоподъемники, другое складское оборудование не содержали датчиков и традиционно не были подключены к Интернету — они не отправляли, не получали, не обрабатывали или не хранили информацию. Тем не менее, есть информация, скрытая в каждом из видов складского оборудования и данные об его использовании. Когда подключается прежде несвязанное оборудование, возникают огромные объемы информации, наряду с потенциальными новыми идеями и ценностью для бизнеса. Подключенный погрузчик может предупредить менеджера склада о возможной механической неисправности или риске для безопасности, использоваться для создания детальной информации о расположении запасов на складе.

Чтобы ввести в действие такие активы, IoT охватывает разнообразный спектр различных технологий, включая беспроводные локальные сети (например, Bluetooth, RFID, Zigbee, Wi-Fi), сети с ячеистой топологией (mesh network) и глобальные интернет-сети (например, 3G, LTE), а также

проводных соединений. Все чаще, IoT представляет как конвергенцию информационных технологий (ИТ) и операционных технологий (ОТ).

IoT также включает в себя более ориентированные на потребителя устройства, встроенные технологии и приложения. Важным элементом этого является включение контроллеров и приводов (Arduino является хорошо известным примером). Однако сейчас мир находится только в начале IoT революции. До сих пор, менее одного процента всех физических объектов, из тех, что могли быть соединены с Интернетом, в настоящее время подключены. В цифрах, это означает примерно 1,5 триллионов объектов на земле, что могут получить выгоду от IP-адреса, около 15 миллиардов устройств подключены к Интернету сегодня. Средний потребитель в развитой стране окружен десятками подключенных устройств. К ним относятся компьютеры, бытовая электроника и коммуникационные устройства (например, смартфоны); приборы; физические материалы в домашних условиях (например, термостат, сантехника); одежда и носимые гаджеты; транспортные средства и многое другое. К 2020 году компьютеры (включая компьютеры, планшеты и смартфоны) будут представлять лишь 17 процентов от всех Интернет-соединений; остальные 83% будет результатом IoT, включая носимые и домашние смарт-устройства.

Хотя сохраняются вопросы технической и государственной политики, ускорению развертывания IoT возможностей способствуют многие факторы. Они включают прогресс в переходе к общим IP стандартам; введению IPv6 (который устраняет ограничение на число доступных IP-адресов для подключенных устройств); распространении беспроводного подключения; увеличении срока жизни батарей.

Интернет вещей будет революционизировать принятие решений. Это позволит значительно сократить время цикла, ускорить высокودинамичные процессы, адаптировать опыт заказчика и, через экосистемы людей и технологий, получить потенциал к прорыву в производительности. IoT обещает далеко идущие выгоды для логистических операторов, их бизнес-клиентов и конечных потребителей. Эти преимущества распространяются по всей логистической цепочке создания стоимости, включая складские операции, перевозки и доставки на последней миле. И они влияют на операционную эффективность, безопасность и охрану, опыт работы с клиентами и новые бизнес-модели.

Использование IoT в логистических операциях обещает существенное воздействие. Можно контролировать состояние активов, посылок, и работу персонала в режиме реального времени по всей цепочке создания стоимости; измерить, как эти активы работают; автоматизировать бизнес-процессы для устранения ручных операций, улучшить качество, предсказуемость и снизить затраты; оптимизировать работу как персонала, систем и средств совместной работы, так и координацию их деятельности; анали-

зировать цепочку создания стоимости для выявления более широких возможностей для улучшения и внедрения передовой практики.

По существу, IoT в мире логистики сведется к действиям по «считыванию и принятию осмысленных решений». «Считывание» является мониторингом различных активов в рамках цепочки поставок посредством разнообразных технологий и сред; «принятие осмысленных решений» связано с обработкой огромного количества наборов данных, которые генерируются в качестве результата и эти данные, затем превращаются в понимание того, каковы будут новые решения.

### Список литературы

1. Greengard S. The Internet of Things. – Cambridge, MA: MIT Press, 2015 – 232 pp.
2. Желтов С.Ю., Травников В.С. Автоматическая идентификация в управлении цепочками поставок. – М.: Издательство «Машиностроение», 2010. – 110 с.
3. Hersent O., Boswarthic D., Elloumi O. The Internet of Things: Key Applications and Protocols, 2nd Edition. – Hoboken, NJ: Wiley, 2012 – 332 pp.
4. Рачковская И.А. Основные направления развития логистики в условиях неоиндустриализации // Логистика: современные тенденции развития Ч. 2: материалы XV Международная научно-практическая конференция 7, 8 апреля 2016 г.: мат. докл. / ред. кол.: В.С. Лукинский (отв. ред.) и др. – СПб.: ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, 2016. – 288 с.

УДК 519.876.5

**В. Н. Трегубов**, д.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

**Э. В. Морозов**,

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный технический университет  
имени Гагарина Ю.А.»

## АГЕНТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТРАНСПОРТНОГО ПОВЕДЕНИЯ ПАССАЖИРОВ В ГОРОДСКОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ

### AGENT-BASED SIMULATION OF PASSENGERS TRANSPORT BEHAVIOR IN CITY LOGISTICS SYSTEM

*Авторами описано современное состояние исследований в области городской логистики общественного транспорта, указано на низкую активность исследований этих вопросов в российском логистическом сообществе. Мировые тенденции противоположны и городская логистика является одним из ключевых трендов логистических исследований. Приведено описание имитационной модели транспортного поведения пассажиров в системе городской логистики выполненное по методологии агентного моделирования.*

*The authors described the current state of research in the field of urban public transport logistics, we stated on the low activity of research these issues in Russian logistics community. Global trends are the opposite and city logistics is one of the main trends in logistics research. We described the transport simulation model passengers' behavior in city logistics system made by the methodology of agent-based modeling.*

*Ключевые слова: агентное моделирование, городская логистика, транспортное поведение.*

*Keywords: agent-based modeling, city logistics, transportation behavior.*

Непрерывный рост городского населения ведет к увеличению внутригородского транспортного трафика, что в свою очередь приводит к проблемам с загрязнением городской среды, снижению скорости движения транспортных потоков, дорожным заторам и проблемам с безопасностью движения. Проблемы из этого перечня могут быть эффективно решены с использованием методов городской логистики. К сожалению, интерес к исследованиям в сфере городской логистики или логистики общественного транспорта в российском сегменте низкий, из крупных исследований можно вспомнить только ставшие уже классическими работы Л.Б. Миротина [1–3]. Это можно объяснить тем, что традиционно проблемы организации перевозок относились к инженерной сфере организации перевозок и управлению на транспорте, а логистика представляется как экономическая наука и авторы скептически относятся к термину «городская логистика». За рубежом спектр исследований в сфере городской логистики гораздо более широкий. Следует отметить публикации [4–9], подробный анализ перспективных тем исследований в сфере urban logistics (городская логистика) и city logistics (логистика города) приведен в [10]. Термины «urban logistics» и «city logistics» авторы этого исследования считают взаимозаменяемыми.

Нами также выполнен ряд исследований в области городской логистики [11–14] и для экспериментального анализа полученных результатов была разработана концепция модели, описывающей транспортное поведение пассажиров в системе городской логистики. Модель позволяет исследовать процессы оптимизации управления в такой системе. Использование оптимального управления транспортными потоками для узлов транспортной сети особенно в часы повышенной интенсивности пассажиропотоков является актуальной в современных условиях логистической задачей.

Предлагается разрабатывать модель на основе агентного подхода [15–16]. В отличие от классического подхода агентный подход не требует использовать проектирование сверху вниз и позволяет определять поведение модели непосредственно в процессе взаимодействия составляющих ее автономных агентов. При этом возможно достижение локального синергетического эффекта, когда агенты самоорганизуются для осуществления оптимального и рационального поведения. Выбор многоагентных систем

в качестве средства моделирования обоснован эффективностью их применения для построения моделей коллективного поведения и описания функционирования транспортных и логистических систем.

В модели в качестве моделируемого объекта (отдельного пассажира) выступает программный агент, который принимает решения о своем поведении и сам выбирает траекторию перемещений по транспортной сети. В базовый вариант моделируемой системы входят: планировщик маршрута отдельного пассажира, модуль транспортного моделирования, который описывает план маршрута, загруженность потока, а также дополнительные модули, реализующие обратные связи и взаимодействия между отдельными агентами.

В рассматриваемой было выделено четыре основных типа агентов: агент пассажира, агент транспортного средства, агент транспортного узла, агент транспортной сети. Агент любого типа в модели может иметь только частичное представление о задаче в целом и способен решить только определенную подзадачу направлению на достижение локальной цели.

На каждой итерации расчета модели агент пассажира оценивает по личным критериям каждый из возможных маршрутов и выбирает наиболее предпочтительный. Затем он информирует агентов транспортных средств о своем выборе. Агенты транспортных средств в свою очередь информируют агентов транспортных узлов, входящих в элементы маршрута. Укрупненно именно агенты транспортных единиц и агенты транспортных узлов отвечают за координацию трафика.

Взаимодействие в сегменте транспортных единиц формирует обобщенная информация о направлении своего движения, что позволяет агентам транспортных узлов обобщить информацию, передаваемую агентом пассажира, чтобы они использовали ее при планировании собственных маршрутов. Организация взаимодействия между всеми видами агентов строится на применении модели так называемого интеллектуального агента. Жизненный цикл отдельного агента может быть представлен в виде дискретной системы, описываемой с помощью графа переходов. Точки переходов представляют собой ассоциации между отдельными решениями агента и обуславливают процесс функционирования системы.

Для выявления устойчивых зависимостей между входными параметрами и результатами функционирования агентов необходим сбор статистики, как априорной информации, которая является основой построения имитационной модели. Определение маршрута отдельной поездки осуществляется путем формирования разведочных агентов, которые последовательно исследуют возможные пути между текущим местонахождением агента и местом его назначения. Работа разведочных агентов продолжается в каждом из транспортных узлов, что позволяет обеспечить сбор актуальной информации для всех транспортных узлов. В случае отсутствия подтверждения информации о прибытии разведочного агента в промежу-

точный транспортный узел текущее состояние агента транспортного узла перестает быть актуальным и удаляется из базы данных.

Полученные в ходе моделирования результаты можно использовать для сравнения различных стратегий выбора оптимальных маршрутов для отдельных пассажиров, а также для поиска рациональных транспортных маршрутов для транспортных средств городского общественного транспорта.

### Список литературы

1. Миротин Л.Б. Логистика: общественный пассажирский транспорт: учебник для студентов экономических вузов. / Под общ. ред. Л.Б. Миротина / Л.Б. Миротин. – М.: Экзамен, 2003. – 224 с.
2. Миротин Л.Б., Гудков В.А. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для вузов. – М.: Горячая линия Телеком, 2006. – 448 с.
3. Миротин Л.Б. Логистический взгляд на пассажирские перевозки / Л.Б. Миротин, А. Игнатенко // Логистика. – 1998. – № 4. – С. 31–33.
4. Vuchic V.R. Urban transit systems and technology. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2007. – 614 p.
5. Contracting in urban public transport / B. Norheim [et al.]. – Amsterdam, 2008. – 123 p.
6. Beck A.E. Understanding Urban Sustainability and Quality of Life: a System Dynamics Approach / A.E. Beck // Proceedings of the 30th International Conference of the System Dynamics Society. – 2012. – P. 119.
7. Lerner J. Urban acupuncture / J. Lerner. – Island Press, 2014.
8. Jonkers E. Intelligent Transport Systems for Urban Areas / E. Jonkers, T. Gorris. – 2015.
9. Serna M. Collaborative autonomous systems in models of urban logistics / M. Serna, K. Uribe // Martín Serna Karla Uribe. – 2012. – № April. – P. 171–179.
10. Lagorio A. Research in urban logistics: a systematic literature review / A. Lagorio, R. Pinto, R. Golini // International Journal of Physical Distribution & Logistics Management. – 2016. – Vol. 46. – № 10. – P. 908–931.
11. Трегубов В.Н. Логистика и синхронизация в системе пассажирского транспорта / В.Н. Трегубов // Российское предпринимательство. – 2010. – № 6. – С. 142–146.
12. Трегубов В.Н. Концепция синхронизации как основа администрирования в самоорганизующихся логистических системах / В.Н. Трегубов // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2010. – Том 3. – № 2с. – С. 174–180.
13. Трегубов В.Н. Модели синхронизации интересов сторон при выборе тарифа и обосновании потребного количества автобусов на городском маршруте / В.Н. Трегубов // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2009. – № 4 (42). – С. 247–253.
14. Трегубов В.Н. Многокритериальный выбор подвижного состава в системе городского транспорта / В.Н. Трегубов, А.С. Кирысов // Логистика, инновации, менеджмент в современной бизнес-среде. – Саратов: “КУБиК”, 2013. – С. 186–191.
15. Карпов. Ю.Г. Имитационное моделирование в системе. Введение в моделирование с AnyLogic 5 / Ю.Г. Карпов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 390 с.

16. Ручкин К.А. Разработка многоагентной системы для прогнозирования поведения динамической системы в режиме реального времени / К.А. Ручкин, А.В. Данилов // Штучный интеллект. – 2011. – № 4. – С. 449–460.

УДК 658.783.011.2

**С. А. Уксусов**, к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и  
речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

**И. Н. Уксусова**, к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и  
речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

### **FEATURES OF THE DEVELOPMENT STRATEGY OF LOGISTICS MANAGEMENT RESERVES IN MODERN CONDITIONS**

*Рассматриваются вопросы управления запасами предприятия в современных экономических условиях, подходы к оптимизации процесса разработки логистической стратегии управления запасами, применение ABC-анализа по критерию расходы на управление ресурсами.*

*We consider the enterprise inventory management issues in today's economic environment, approaches to the optimization of the process of developing the logistics of inventory management strategy, the use of the ABC analysis by the criterion of the cost of management.*

*Ключевые слова: логистика, управление запасами, логистическая стратегия управления запасами, ABC-анализ.*

*Keywords: logistics, inventory management, logistics inventory management strategy, ABC analysis.*

Обеспечение непрерывного функционирования производственной деятельности любого предприятия связано с формированием и управлением различными видами запасов. Запасы сырья, материалов, комплектующих и готовой продукции представляют собой материальные ценности, ожидающие производственного или личного потребления.

В деятельности предприятия запасы играют как положительную, так и отрицательную роль. Положительная роль заключается в возможности обеспечения за счет запасов непрерывность процессов производства и сбыта продукции. Запасы являются своеобразным буфером, сглаживающим непредвиденные колебания спроса, нарушение сроков поставки ресурсов, повышающим надежность логистического менеджмента.

Однако в запасах иммобилизируются значительные финансовые средства, что является их негативной стороной. Данные средства могли бы

быть более эффективно использованы на другие цели, например, для инвестиций в новые технологии, исследования рынка, улучшение экономических показателей предприятия и т.д. Большие запасы готовой продукции препятствуют улучшению качества, поскольку предприятие заинтересовано, прежде всего, в скорейшей реализации уже произведенной продукции.

В современных экономических условиях управление запасами становится одним из важнейших логистических инструментов для обеспечения финансовой устойчивости и экономической эффективности любого предприятия. Разработка логистической стратегии управления запасами является весьма трудоемким процессом, поскольку расчеты производятся отдельно по каждому виду ресурсов. Для ускорения разработки и внедрения стратегии нерационально уделять много времени тем ресурсам, которые играют незначительную роль в деятельности предприятия. Поэтому необходимо осуществить предварительный анализ ресурсов по актуальным критериям с помощью различных методов и инструментов.

Простейшим, но достаточно эффективным на первоначальном этапе разработки стратегии, методом является ABC-анализ ресурсов. ABC-анализ может проводиться по различным критериям, таким как доля ресурса в общем объеме, стоимость ресурса, оборачиваемость ресурса, расходы на управление ресурсом и другие.

Рассмотрим ABC-анализ ресурсов по критерию расходы на управление ресурсом. Применительно к такому критерию принцип Парето состоит в том, что на несколько видов ресурсов из всей совокупности приходится основная часть затрат на управление запасами. Все ресурсы в зависимости от объема затрат на их управления делятся на 3 класса: А, В и С. К классу А относятся ресурсы, на которые приходится основная часть затрат на управление (около 70%). Доля таких ресурсов обычно не превышает 20% от общего объема ресурсов. Ресурсы класса В составляют 25% от общего числа ресурсов, доля затрат на их управление – 20%. Остальные виды ресурсов образуют класс С – 55% единиц наименований ресурсов, которые отвлекают около 10% общих затрат на управление ресурсами.

Политика управления ресурсами с учетом ABC-анализа предусматривает следующие положения:

1. закупки ресурсов класса А должны проводиться у максимально надежных поставщиков;
2. ресурсы класса А по сравнению с другими ресурсами должны более тщательно контролироваться и размещаться в наиболее защищенных местах;
3. прогнозирование потребности в ресурсах класса А должно проводиться более тщательно, чем других ресурсов.

Таким образом, ресурсам класса А должно уделяться максимальное внимание, что должно привести к снижению расходов на управление этими ресурсами.

В современных сложных экономических условиях ABC-анализ, в рамках логистической стратегии управления запасами, дает возможность быстро выявить «проблемные» ресурсы, сосредоточить внимание на их управлении, снизить общие расходы на управление запасами.

### **Список литературы**

1. Аникин Б.А. Логистика и управление цепями поставок. – М.: Проспект, 2015. – 216 с.;
2. Аникин Б.А., Тяпухин А.П. Коммерческая логистика: учебник. – М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2005. – 432 с.
3. Стерлигова А.Н. Управление запасами в цепях поставок. – СПб.: ИН-ФРА-М, 2014. – 430 с.;
4. Лукинский В.С. Логистика в примерах и задачах. – М.: Финансы и статистика, 2014. – 288 с.

УДК 656.07

**Е. В. Филатова**, к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО «ГМУ им. адмирала Ф.Ф. Ушакова»

## **ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ КАК ЭЛЕМЕНТА ТРАНСПОРТНОГО ПРОСТРАНСТВА**

### **DEVELOPMENT ISSUES OF TANSPORT AND LOGISTICS COMPANIES AS PART OF THE TRANSPORT SPACE**

*В статье рассмотрены вопросы развития транспортно-логистических компаний как элемента транспортного пространства. Отмечено, что в настоящее время контейнеризация является перспективным направлением бизнеса. Предложены мероприятия по развитию транспортно-логистических компаний.*

*Questions of development of transport and logistics companies as part of the transport space discussed in the article. Noted that currently containerization is a perspective direction of business. Activities for the development of transport and logistics companies proposed.*

*Ключевые слова: транспортное пространство, транспортно-логистические компании, контейнерные перевозки.*

*Keywords: transport space, transport and logistics companies, container shipping.*

Транспорт, являясь крупнейшей системообразующей отраслью, имеет тесные связи со всеми элементами экономики и социальной сферы. По мере развития страны, расширения ее внутренних и внешних транспортно-

экономических связей, роста объемов производства и повышения уровня жизни населения значение и роль транспорта только возрастает [4].

Одной из основных целей Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 г. является формирование единого транспортного пространства, призванное обеспечить функционирование единой сбалансированной системы транспортных коммуникаций, интегрированной системы товаротранспортной технологической инфраструктуры всех видов транспорта и грузовладельцев, применение единых стандартов технологической совместимости различных видов транспорта, оптимизирующих их взаимодействие, единых стандартов технической совместимости различных видов транспорта и транспортных средств, а также создаст единую информационную среду технологического взаимодействия различных видов транспорта [5].

Транспортно-логистические компании (далее ТЛК) являются одним из элементов транспортного пространства, поэтому вопросы их развития представляют особый интерес [1, 2, 3]. ТЛК имеют различные направления деятельности, такие как: контейнерное; таможенное оформление; стивидорное, перевозка генеральных грузов и др.

В современных условиях к одному из востребованных и динамично развивающихся направлений ТЛК можно отнести организацию контейнерных перевозок, которые успешно применяются в международном и внутреннем транспортном пространстве, и безусловное лидерство в сфере транспортной логистики этот вид транспортировки завоевал благодаря использованию контейнеров.

Контейнеризация является важнейшим направлением научно-технического прогресса в организации перевозок, складировании, хранении грузов, а также является одним из самых прогрессивных направлений развития, рационализации и оптимизации транспортных процессов. Рассматриваемый вид перевозок позволяют освободить грузовладельца от необходимости транспортной упаковки и маркировки, снижают затраты на погрузочно-разгрузочные и складские работы при смешанном сообщении. Кроме того, контейнерные перевозки являются самым экономичным и экологичным видом транспортировки грузов и в настоящее время составляют до 80% от всего рынка морских перевозок. Однако динамика контейнерооборота постоянно изменяется под действием различных факторов (рис. 1).

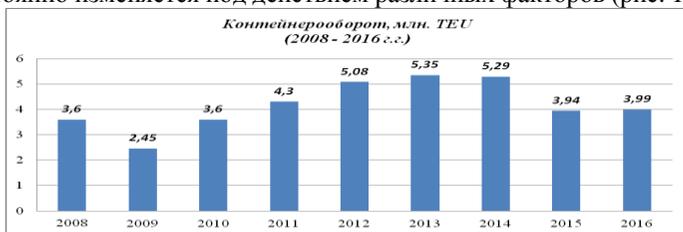


Рис.1. Динамика контейнерооборота портов России за 2008 – 2016 г.г.

Рынок морских контейнерных перевозок серьезно пострадал в 2009 г., когда контейнерооборот составил 2,45 млн TEU. Главной причиной такого падения послужил финансово-экономический кризис в России, однако начиная с 2010 г. наблюдается восстановление совокупного контейнерооборота портов России. Улучшение макроэкономической ситуации, рост валового внутреннего продукта и стабильность на финансовых рынках привело к росту потребительской уверенности, и как следствие к восстановлению морских контейнерных перевозок в российских портах. И снова кризис, ослабление курса рубля, негативно сказавшийся на покупательной способности населения и санкции значительно затронули контейнерный сегмент, сократив уровень грузооборота в 2015 г. до 3,94 млн TEU. По итогам 2016 г. контейнерооборот портов России приблизился к цифре 3,99 млн TEU, что почти равно показателю 2015 г. и свидетельствует об инертности рынка.

Необходимо всегда помнить, что контейнерный рынок быстро реагирует на ухудшение экономической ситуации, поэтому необходимо предпринимать меры для наращивания контейнерооборота, и существуют различные препятствия в области таможенного администрирования и в коммерческой части. Соответственно дальнейшему развитию контейнерных грузопотоков будут способствовать соблюдение сроков доставки, увеличение сроков свободного хранения, изменение тарифной политики и возможность прогнозирования стоимости доставки.

В настоящее время спрос на транспортировку с использованием контейнеров неуклонно растет, и причиной этого является удобство и универсальность тары, которая обеспечивает быстроту проведения погрузо-разгрузочных работ, высокую степень защищенности товаров от хищений, природных факторов и механических повреждений во время хранения и транспортировки. Кроме того, широкое разнообразие контейнеров позволяет обеспечить перевозку практически любых типов груза. К основным услугам контейнерного направления можно отнести: перевалка контейнеров, морские контейнерные линии (внешнеторговые и каботажные), контейнерные ж/д сервисы, перевозка специализированного оборудования (например, рефрижираторные контейнера) по ж/д, автоперевозка контейнеров и др.

За контейнеризацией будущее транспортного комплекса, и повсеместное внедрение перевозок грузов в контейнерах является главной стратегической целью ТЛК, при этом пути ее достижения могут у различных участников процесса различаться. В то же время в транспортном комплексе отсутствует единство пути развития, а неоднородность развития транспортных комплексов ведет к усложнению внедрения контейнерных перевозок и затягиванию первоначально установленных сроков.

В то же время, необходимо повышение уровня интеграции, глобализация перевозок, использование инновационных технологий и повышение

уровня информатизации. В мировой экономике смена поколений уровня технологического развития происходит каждые 20-30 лет, и Россия в данном вопросе отстает от мировых лидеров, как в области производства, так и транспорта.

Тем не менее, развиваясь в глобальной среде, ТЛК необходимо стремиться соответствовать международным стандартам ведения бизнеса и, несмотря на трудности, развивать контейнерный бизнес и предоставлять транспортные услуги высокого качества. Для этого на наш взгляд необходимо провести некоторые мероприятия (рис. 2).

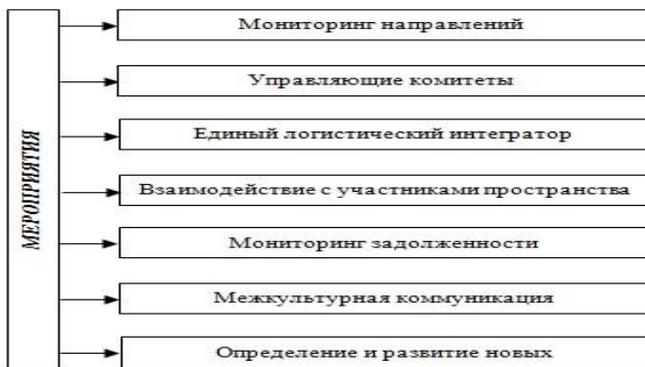


Рис. 2. Мероприятия для развития ТЛК

Во-первых, избавляться от непрофильных направлений. Задача менеджмента состоит в мониторинге эффективности каждого направления деятельности компании, и при выявлении неэффективного – продажа активов, с целью развития эффективных и поиска новых направлений.

Во-вторых, в ТЛК создавать «управляющие комитеты», обеспечивающие формирование, реализацию и контроль мероприятий по сокращению затрат.

В-третьих, создать единый логистический интегратор, призванный осуществлять управление всеми направлениями ТЛК. Данный интегратор будет курировать оказание услуг по морским, железнодорожным и автомобильным перевозкам контейнерных грузов, их терминальной обработке, а также интегрированные логистические сервисы, интермодальные перевозки и услуги в отношении перевозки грузов, требующих специальное оборудование.

В-четвертых, обеспечить эффективное взаимодействие со всеми участниками транспортного пространства (клиенты, государственные органы, сотрудники компании и др.).

В-пятых – уделять внимание вопросам межкультурной коммуникации.

В-шестых – постоянный мониторинг дебиторской задолженности, направленный на минимизацию уровня просроченной задолженности.

В-седьмых – определение и развитие новых перспективных направлений бизнеса, которые в т. ч. будут способствовать развитию и контейнерного направления (например, управление логистикой крупных проектов, создание 3PL оператора, E-commerce и др.).

Проведение вышеуказанных мероприятий дадут возможность транспортно-логистическим компаниям укрепить свои позиции на рынке предоставления транспортных услуг.

### **Список литературы**

1. Григорян М.Г., Кононова Г.А. Выбор методов сбалансированного управления транспортной организацией // Транспортное дело России. № 6, М.: Редакция газеты «Морские вести России», 2015.

2. Королева Е.А., Курашева А.В. Оценка стратегии ценообразования на услуги порта как элемента транспортно-логистической системы // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова. Вып. 1, СПб.: ГМРФ, 2015.

3. Королева Е.А., Филатова Е.В. Проблемы формирования качества транспортно-экспедиционного обслуживания в сфере морских перевозок // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова. Вып. 1, СПб.: ГМРФ, 2012.

4. Пантина Т.А., Белый А.В. и др. Экономика транспорта: управление в рыночных условиях / Монография: под общей ред. А.В. Белого., СПб.: Изд-во «Наука», 2014.

5. Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года [Электронный ресурс] URL: <http://docs.cntd.ru/document/902132678> (Дата обращения 01.03.17 г.).

УДК 656.614(32-35).658:553(98)

**А. И. Фисенко**, д.э.н., профессор  
Морской государственной университет  
имени адмирала Г.И. Невельского

## **ЛОГИКО-СТРУКТУРНЫЙ ПОДХОД К РЕАЛИЗАЦИИ МЕГАПРОЕКТА «СЕВЕРНЫЙ МОРСКОЙ ПУТЬ»**

### **LOGICAL AND STRUCTURAL APPROACH TO THE IMPLEMENTATION MEGAPROJECT NORTHERN SEA ROUTE**

*Рассматриваются методические вопросы реализации мегапроекта «Северный морской путь» на основе декомпозиции проектов и их логико-структурной актуализации. Акцентированное внимание уделено предлагаемым программам обеспечения и проблемам оценки проектов в рамках логико-структурного подхода и сценарного метода.*

*The methodical questions of realization of the mega-project "Northern Sea Route" through decomposition projects and logframe actualization. Focus attention paid to*

*ensuring and evaluation issues proposed programs within the logical framework approach and the scenario method.*

*Ключевые слова. Северный морской путь, мегапроект, макропроект, объектные проекты, отраслевые проекты, программы обеспечения мегапроекта, логико-структурный подход, сценарный метод.*

*Keywords. The Northern Sea Route, a mega-project, macro-project, object projects, sectoral projects, assurance program, the logical-structural approach, scenario method.*

Введение. В последние годы, признавая важность и необходимость развития Северного морского пути (СМП), Правительство РФ в дополнение к «Морской доктрине Российской Федерации на период до 2020 года» и «Основам государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу» [2, 6, а также 1, 5, 8], приняло ряд государственных программ (ГП), предусматривающих дальнейшее развитие и освоение арктического региона и его континентального шельфа, базовое инвестирование в объекты транспортной и логистической инфраструктуры в акватории российского участка СМП, строительство новых атомных ледоколов, использование новых технологий и экологической защиты для использования в районах Арктики и Крайнего Севера. Такими документами, в частности, стали:

1) постановление Правительства РФ от 21.04.2014 г. № 366 (в ред. от 17.12.2014 г.) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года», которое предусматривает развитие морских портов, аэропортов, средств навигации и гидрографии, создание современной информационной и телекоммуникационной инфраструктуры, обеспечение мер экологической безопасности, строительства жилья и многое другое. Объем финансирования по этой ГП – более 200 млрд. руб. [4];

2) постановление Правительства РФ от 2 июня 2014 г. № 506-12 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие атомного энергопромышленного комплекса», которая предусматривает строительство 3-х атомных ледоколов с вводом двух из них в эксплуатацию до 2020 г. (универсальные атомные двухосадочные ледоколы проекта 22220 (ЛК-60Я) мощностью 60 МВт). Проект размещен на ООО «Балтийский завод – Судостроение». Общий объем инвестиций – около 100 млрд. руб. [3];

3) «Комплексный проект развития Северного морского пути», подписанный Председателем Правительства РФ Д. Медведевым 8 июня 2015 г. [1]. Этот проект ставит цель увеличение транзитного грузопотока по СМП 20 раз, а также предусматривает развитие навигационного и гидрографического обеспечения СМП, и разработку проекта ледокола-лидера мощностью 130 МВт. Особое внимание уделено в указанном проекте готовности

сил по ликвидации разливов нефти и аварийных ситуациях в Арктике. Отдельным разделом выделена составляющая Министерства обороны.

По сути, речь идёт о мегапроекте «Северный морской путь», реализация которого требует не только огромных финансовых и материальных ресурсов, но и соответствующего подхода, который позволит его «запустить» и реализовать.

В связи с этим возникает ряд вопросов. В частности, какие методы, организационные формы и управленческие технологии могут быть использованы при реализации такого крупного и сложного проекта («мегапроекта»), каким является проект освоения СМП и прилегающих к нему территорий различных по уровню своего развития, интересам и перспективам освоения административно-территориальных образований. Какие это должны быть проекты, и как они должны взаимодействовать между собой? Как и кто (какой орган и/или органы) может и/или должен управлять таким мегапроектом и др. Какова должна быть логистика разработки самого проекта и логистика движения материальных, технических, финансовых, трудовых, проектных, информационных и др. видов ресурсов? Попробуем ответить на эти вопросы, или, во всяком случае, наметить направления их решения.

Основная часть. Очевидно, что сам проект освоения СМП является новым, как по масштабам, так и по специфике объекта, внутренне и иерархически сложным, точнее сказать, «многослойным» и нуждающимся в особой, ранее нигде не использовавшейся, системе управления и координации всех видов работ мегапроектом, который предполагает, в свою очередь, формирование и реализацию соответствующих – функциональных и объектных – макропроектов. Причём макропроектов на различных уровнях такого «пирога» – экономических, финансовых, социальных, технических (технологических), эколого-климатических и военно-политических проектов, информационных, ресурсных и проч., связанных с реализацией собственно концепта «Северный морской путь». В свою очередь, указанные макропроекты можно декомпозировать – по принципу «матрёшки» – на так называемые «объектные» проекты. Это, в частности, проекты по промышленности, транспорту, демографии, социальной сфере, экологии, безопасности, услугам и т.д. Они, в свою очередь, могут быть декомпозированы на уровне т.н. «видовых» отраслевых проектов, например, транспортные проекты – по видам транспорта, в частности, железнодорожный, водный, автомобильный, авиационный, трубопроводный и др., и далее – по «внутривидовым» проектам по видам транспорта, например, по морскому транспорту – грузовая база, порты, суда, гидрография, безопасность мореплавания и т.д. Важнейшее условие и залог успеха такой работы – координация усилий. В связи с этим возникает один из главных вопросов – какой орган будет реализовывать её, с помощью каких полномочий, ресурсов, временных рамок, методов реализации соответствующих

программ и т.д. Кроме того, вопрос, который может поставить под сомнение весь проект – как согласовать интересы участников проекта, каковы критерии такого согласования, методы и формы работы заинтересованных участников и заказчиков (могут совпадать), экономические и политические гарантии и т.д. Отсюда новая и трудоёмкая задача – разработка логики проекта. На наш взгляд, одними из наиболее значимых, интересных и первоочередных групп «видовых» проектов и проектов в рамках объектных проектов, например, по водному транспорту (морскому и речному), необходимых для нормального функционирования транспортной подсистемы СМП (как подпрограммы мегапроекта «Северный морской путь») являются следующие.

I. Проект создания т.н. «опорных баз» в зоне СМП, которые станут основой для технического, гидрографического, метеорологического и логистического обеспечения круглогодичного функционирования СМП и безопасности мореплавания в этом районе.

II. Проект разработки концепции и прикладных рекомендаций коммерческого использования СМП, конкурентного ныне существующим морским путям (логистики морских перевозок, технических требований, финансово-экономических условий и нормативов для судоходных компаний, грузовладельцев и других пользователей, логистических технологий и т.п.). В этих целях необходимо реализовать целую группу и т.н. «обеспечивающих» проектов, в частности, военной, технологической, экологической и политической защиты российского участка Арктики и собственно СМП.

III. Межрегиональный проект строительства и модернизации железных дорог в примыкающих к СМП регионах РФ, таких, в частности, как Архангельская область – Республика Коми – Пермский край («Белкомур»), БАМ – Охотское море (Беркамит – Якутск – Магадан), «Заполярный Транссиб» (с выходом его на Петропавловск–Камчатский и Чукотку).

IV. Формирование и развитие современных крупных (в т.ч. универсальных), обеспечивающих и сырьевых (в т.ч. ориентированных на экспорт) портов-хабов в Северном Ледовитом океане и на Тихоокеанском побережье России, в частности, например, в Архангельске и Мурманске, Субетто, Певеке (Тикси), Петропавловске-Камчатском, южной зоне Приморского края – свободный порт Владивосток (Владивосток-Находка-Зарубино и др.), других (при соответствующих условиях) портах российского Дальнего Востока. Главная, первоочередная и, как нам представляется, наиболее сложная задача при этом (за исключением природных полезных ископаемых – газа, нефти, железной руды, угля и др.) – обеспечение портов собственной, т.е. российской, или транзитной (через Россию) грузовой базой и выстраивание логистики грузовых перевозок.

По нашему мнению, одним из наиболее результативных подходов к решению указанных задач по реализации заявленных проектов может стать логико-структурный подход (ЛСП) в управлении подобными проек-

тами, реализуемый в рамках программно-целевых методов реализации сложных крупномасштабных проектов, базирующийся на системно-сценарной платформе выявления проблем, определения целей и постановки соответствующих задач [см. 7, 9–11]. Дополненный для достижения поставленных целей необходимым инструментарием системного и комплексного подходов, он, с нашей точки зрения, может оказаться весьма эффективным на всех этапах реализации проекта, особенно при разработке его концепции, идентификации, реализации и мониторинге. Положительный (в основном зарубежный) опыт реализации подобных проектов хорошо известен. Например, ЛСП является официальной методологией управления проектами в таких организациях как WB, EBRD, UNICEF, USAID, TESIS, TEMPUS и др. [9–11].

Выводы. В заключение отметим, что процесс формирования предложений и проектного потенциала по решению проблем СМП уже идёт (интересные работы в этом направлении ведутся учёными и специалистами из Москвы, Санкт-Петербурга, Архангельска, Красноярска, Мурманска, Норильска и др. городов). Вместе с тем, мы понимаем, что мы только в начале пути, и впереди большая и трудоёмкая работа, результатом которой и может стать реализация самого мегапроекта «Северный морской путь».

### Список литературы

1. Комплексный проект развития Северного морского пути: подписан Председателем Правительства РФ Д. Медведевым 8 июня 2015 г. – URL: <http://ria.ru/arctic/20150608/1068842857.html#ixzz3rYeCjri3> (дата вхождения 22.02.2017 г.).
2. Морская доктрина Российской Федерации на период до 2020 года. – URL: [http://nvo.ng.ru/wars/2001-08-03/4sea\\_doctrina.html](http://nvo.ng.ru/wars/2001-08-03/4sea_doctrina.html) (дата вхождения 18.02.2017 г.).
3. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие атомного энергопромышленного комплекса: постановление Правительства РФ от 2 июня 2014 г. № 506-12. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70572764/> (дата вхождения 22.02.2017 г.).
4. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 года: постановление Правительства РФ от 21.04.2014 г. № 366 (в ред. от 17.12.2014 г.). – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_162195/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162195/) (дата вхождения 22.02.2017 г.).
5. О создании федерального государственного казенного учреждения «Администрация Северного морского пути» / Распоряжение Правительства Российской Федерации № 359-р от 15 марта 2013 года. – URL: <http://www.morflot.ru/sevmorput> (дата вхождения 22.02.2012 г.).
6. Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу: утверждены Президентом Российской Федерации Дмитрием Медведевым 18 сентября 2008 г. (Пр – 1969). – URL: <http://rg.ru/2009/03/30/arktika-osnovy-dok.html> (дата вхождения 21.02.2017 г.).

7. Позняков В.В. Логико-структурный подход в управлении проектами. – URL: [http://www.iteam.ru/publications/strategy/section\\_35/article\\_2384/](http://www.iteam.ru/publications/strategy/section_35/article_2384/) (дата вхождения 13.02.2017 г.).

8. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года. – URL: [http://spp.nrd.ru/programs/arctica\\_strategiya.pdf](http://spp.nrd.ru/programs/arctica_strategiya.pdf) (дата вхождения 19.02.2017 г.).

9. Project Cycle Management. Training Courses Handbook. European Commission. – ITAD Ltd., Hassocks, UK, 2001. – 74 p.

10. **TEMPUS** Handbook. Objectives oriented project design and management. – URL: [http://eacea.ec.europa.eu/tempus/doc/objective\\_en.pdf](http://eacea.ec.europa.eu/tempus/doc/objective_en.pdf). (дата вхождения 14.02.2017 г.).

11. The Logical Framework Approach. Handbook for objectives oriented planning. 4<sup>th</sup> ed. NORAD, 1999. – 240 p.

УДК 658.5.012.7

**Е. С. Царёва**, к.э.н.  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет»

## **ОСОБЕННОСТИ ЛОГИСТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЛИНГА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ В ЦЕПИ ПОСТАВОК**

### **LOGISTICS CONTROLLING SPECIFICITY OF INDUSTRIAL ENTERPRISE IN SUPPLY CHAIN**

*В статье дано уточнённое определение логистического контроллинга, а также представлены особенности логистического контроллинга производственного предприятия-участника простой и расширенной цепи поставок. Выявлены предмет контроллинга, субъекты формирования требований, основные проблемные области контроллинга, важнейшие факторы разработки системы контроллинга в целом, и структуры системы сбалансированных показателей в частности.*

*The article clarifies the definition of logistics controlling, as well as the peculiarities of logistics controlling of industrial enterprise-the participant of simple and the extended supply chain. Identified the subject of controlling, the entities forming requirements, the major problem areas of controlling, the most important development factors of the controlling system as a whole, and the structure of the balanced scorecard in particular.*

*Ключевые слова: контроллинг логистических систем, цепи поставок, производственное предприятие.*

*Keywords: controlling of logistics systems, supply chain, industrial enterprise.*

Реалии современной экономики диктуют условия, требующие от производственных предприятий непрерывно повышать эффективность собственной деятельности, обеспечивать качественное управление как предприятием в целом, так и отдельными операциями. Данная задача существенно усложняется, когда предприятие становится участником цепи поставок. Система звеньев логистической цепи, нацеленная на конечного потребителя, в лице оператора цепи поставок формирует ряд требований к участникам, что определённо сказывается на формировании вектора стратегического развития производственного предприятия и организации его оперативной работы. Таким образом, в системном единстве ресурсного, функционального и организационного факторов результативности деятельности предприятия, при прочих равных, последний становится решающим.

Безусловно, логистика выступает в качестве организационного фактора результативности и, более того, позволяет отражать в динамике и в категориях потоков системную целостность предприятий, обуславливая, таким образом, эффективное управление их деятельностью.

В свою очередь, установленные интегральные стратегические цели предприятия требуют декомпозиции до уровня отдельных подразделений, рабочих мест и операций. Именно контроллинг позволяет декомпозировать стратегические цели и задачи предприятия до операционного уровня, контролировать и координировать их исполнение в режиме реального времени, выявлять причины возникающих отклонений как основы для формирования целесообразных управленческих решений. Понимание логистического контроллинга как совокупности двух составляющих: контроллинга и логистики – даёт возможность трактовать его как функциональную деятельность предприятия, направленную на реализацию логистических принципов и применение логистического подхода к определению и анализу стоимостного содержания структурированного материального потока в организационно-производственном пространстве и во времени с точностью до конкретной операции (рабочего места), а также к планированию, контролю и координации, направленным на реализацию управленческих решений по экономии затрат ресурсов. В этом состоит его принципиальное отличие от негласно устоявшейся трактовки логистического контроллинга как функциональной области, охватывающей собственно логистические бизнес-процессы.

Роль логистического контроллинга существенно возрастает для производственного предприятия-участника цепей поставок. Востребованной становится разработка инструментария трансляции стратегического вектора развития цепи поставок в оперативные планы конкретных предприятий, и, наоборот, непрерывного мониторинга текущего состояния звеньев цепи поставок и соответствия такового её корпоративной стратегии. Определённо, становится необходимым для предприятий-участников це-

пей поставок в процессе формирования и инсталляции системы контроллинга учесть внутренние условия работы и ограничения ресурсов, выявить основные стратегические и оперативные цели как предприятия, так и в целом цепи поставок, выстроить систему на принципах и с учётом требований и условий, определяемых оператором цепи поставок.

Логистический контроллинг производственного предприятия как участника простой и расширенной цепи поставок имеет ряд характерных особенностей, среди них важнейшими стоит отметить следующие:

- предметом контроллинга становятся именно производственные процессы и обусловленные ими затраты в ключевом (промышленном) звене цепи поставок;

- контроллинг, формируемый в логистической системе предприятия, является внутренним инструментом, одновременно направленным на соответствие требованиям оператора цепи поставок;

- как следствие, в состав сбалансированной системы входят показатели, непосредственно связанные с ключевыми показателями результативности процессов в цепях поставок;

- основными проблемными областями контроллинга в логистической системе участника цепи поставок являются перепроизводство, запасы незавершённого производства, уровень потерь от брака продукции, продолжительность и неравномерность технологических (операционных) циклов производственных процессов, что существенно влияет на формирование решений в части синхронизации процессов, конкуренции цепей поставок, определении точки проникновения в заказ и, таким образом, обуславливают эффективность всей цепи поставок;

- важным фактором при формировании контроллинга участника цепи поставок является его ориентация на эффективное использование ресурсов в процессе создания потребительской ценности, обеспечивающее конкурентоспособность предприятия как поставщика услуг по производству промышленной продукции в цепи поставок.

Таким образом, производственное предприятие-участник цепей поставок, организуя систему логистического контроллинга, направленного, главным образом, на управление структурированным материальным потоком в организационно-производственном пространстве и во времени при применении логистического подхода и реализации логистических принципов, должно учитывать большое количество требований и условий, формируемых как внутри предприятия, так и в цепи поставок. При этом наряду с отраслевой спецификой производственного предприятия важно учитывать особенности логистического контроллинга в структуре цепи поставок, обусловленные сферой общественного производства и представленные в настоящей статье.

### Список литературы

1. Зайцев Е.И. Проблема надёжности в процессной модели цепи поставок // Логистика и управление цепями поставок: современные тенденции в России и Германии. Сб. статей российско-немецкой конференции по логистике. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – С. 266 – 271.
2. Козлов В.К., Царёва Е.С. Содержание категории затрат в контексте логистического контроллинга предприятия // Логистика и управление цепями поставок. – 2012. – № 6 (53). – С. 52 – 59.
3. Козлов В.К., Царёва Е.С. Формирование пространства контроллинга в системе логистики производственного предприятия // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия «Экономика». – 2012. – № 1. – С. 66 – 72.
4. Корпоративная логистика в вопросах и ответах: 2-е изд., перераб. и доп. / Под общ. и науч. ред. В.И. Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 634 с.

УДК 338.242.2

**Т. Т. Ценина** к.э.н., доцент,  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет»  
**Ли Яньцзе,**  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет»

### МЕСТО КИТАЯ В ГЛОБАЛЬНЫХ ЦЕПЯХ ПОСТАВОК НА МИРОВОМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ РЫНКЕ

### PLACE OF CHINA IN GLOBAL SUPPLY CHAINS IN THE WORLD ENERGY MARKET

*Статья посвящена анализу роли крупнейших китайских компаний в формировании глобальных цепей поставок на мировом энергетическом рынке. Установлены основные тенденции их развития (усиление конкуренции на каждом этапе цепи поставок, распространение вертикально-интегрированных компаний, высокое государственное влияние на отрасль).*

*The article analyzes the role of Chinese companies in the formation of supply chains in the global energy market. The main trends of their development are set (e.g. increased competition at every stage of the supply chain, distribution of vertically integrated companies, high influence of government).*

*Ключевые слова: энергетический рынок, глобальные цепи поставок, китайские компании*

*Keywords: energy market, global supply chains, china companies*

Рост современной экономики не представляется возможным без полномасштабного развития мирового энергетического сектора. Это обуслов-

лено ростом ВВП, населения и производственных мощностей развивающихся и большинства развитых стран мира.

Энергетический кризис 70-80-х гг. 20 века обусловил переориентацию мировой политики в сторону глобальной энергетической безопасности, а именно достижения равновесия в мировых цепях энергопоставок. Существующий разрыв между структурой распределения и потребления энергоресурсов требует постоянной переориентации мировых цепей поставок. Таким образом, был неизбежен переход к концепции глобального функционирования мирового энергетического комплекса, основой которого являются транснациональные корпорации, связанные единой транспортной сетью.

Доля потребления основных источников энергии в мировом масштабе выглядит следующим образом (по состоянию на 2015 год): нефть ( $\approx 33\%$ ), уголь ( $\approx 30\%$ ), природный газ ( $\approx 24\%$ ), широко развиваются возобновляемые энергоносители, небольшой устойчивый рост демонстрируют атомная энергетика и гидроэнергетика. [6]

Цепь поставок в энергетическом секторе в общем виде выглядит следующим образом: Разведка – Разработка – Добыча – Транспорт – Переработка – Сбыт. [7] При этом первые три стадии получили название «апстрим» (upstream), последние две – «даунстрим» (downstream). Мировой энергетический рынок развивается таким образом, что концентрация основных ресурсов и компетенций компаний постепенно переходит из сектора апстрим в сектор даунстрим. Контроль над всей цепочкой поставок обеспечивается вертикально-интегрированными компаниями (ВИНК), которые имеют возможность получать прибыль на каждом этапе цепи поставок. Интегрированная цепь поставок обеспечивает большую суммарную прибыльность активам, нежели реализация их по отдельности.

Таким образом, мировой энергетический рынок носит зрелый характер, а необходимость удовлетворения повышающегося спроса вынуждает государства и компании прибегать к модификации существующих глобальных энергетических цепей поставок.

Доминирование Китая в статистике прироста всех указанных показателей (численность населения, потребление, национальный доход, производственные мощности, ВВП), являющихся базовыми факторами роста спроса на энергоресурсы, делает его не только одним из основных игроков на мировом энергетическом рынке, но также ключевым потребителем будущего, что обеспечивает его ведущую роль и перспективы в формировании цепей поставок на глобальном энергетическом рынке.

Согласно [6] 42% мирового потребления энергии приходится на Азиатско-Тихоокеанский регион, из них доминирующая доля в 22,9% – на Китай. Несмотря на некоторое снижение темпов роста китайской промышленности (и последовавшее за ним снижение темпов роста спроса на

энергоресурсы), по прогнозам, к 2035 году Китай и Индия будут обеспечивать более половины роста мирового спроса на энергию.

Что касается отдельных энергоотраслей, то Китай лидирует в мировом потреблении и импорте угля (более 50%), занимает второе место в мировом потреблении нефти (12,92%), третье место в потреблении возобновляемых источников энергии (17%). [6] Газовый сектор, в отличие от нефтяного, не демонстрирует резкого роста потребления как во всем Азиатско-Тихоокеанском регионе, так и непосредственно в Китае. Это связано с тем, что потребление газа занимает промежуточную роль в переходе китайской промышленности от нефти и угля к возобновляемым источникам энергии. Китай также является четвертым по величине производителем нефти в мире, однако низкие цены на мировых рынках и снижение темпов роста внутреннего спроса обуславливают ориентацию китайской энергопромышленности на импорт.

Одним из крупнейших поставщиков энергоресурсов для Китая является Российская Федерация. Последним крупным событием в области укрепления торгово-экономических связей со странами Азиатско-Тихоокеанского региона стало подписание долгосрочного контракта на поставки газа с Китаем на срок в 30 лет (38 млрд. м<sup>3</sup> в год) между российской компанией «Газпром» и Китайской Национальной Нефтегазовой Корпорацией (CNPC) на сумму 400 млрд. рублей. [2]

Так как спрос на энергоресурсы в Китае опережает производство, то китайские компании становятся основными инвесторами в сектор upstream глобальной цепи поставок энергоресурсов. Среди крупнейших китайских энергетических компаний можно выделить следующие: CNPC (China National Petroleum Corporation), крупнейшая китайская нефтегазовая компания, занимающая четвертое место в Fortune Global 500 (2014 год). Основной сфера деятельности – сектор upstream (разведка, добыча энергоресурсов); Sinopet Corp., ВИНК, фокусом которой является газодобыча и переработка, а также производство нефтепродуктов и химическая промышленность; CNOOC (China National Offshore Oil Corporation), специализирующаяся на добыче, переработке и сбыте нефти и природного газа в шельфовой части Китая, а также электроэнергетике.

В целом, среди китайских компаний преобладают ВИНК, объединяющие под собой все этапы цепи поставок, то есть такие подразделения как добывающие компании, операторы трубопроводов, нефтеперерабатывающие заводы, сети автозаправочных станций. Помимо широкого развития вертикальной интеграции важными факторами, влияющими на развитие цепей поставок на мировом энергетическом рынке, являются небольшая разница между продуктами различных компаний, а также отношения между правительствами и нефтяными компаниями различных стран.

Китайские компании в этом вопросе следуют общемировым тенденциям (например, такие мировые экспортеры газа как Газпром, Statoil,

Gazunie и Sonatrach являются по сути государственными монополиями). Государство имеет контрольный пакет акций в нефтяных компаниях, а также осуществляет контроль за установлением цен. Это обуславливает как некоторые проблемы (низкая отдача от инвестиций, широкая коррупция), так и большие преимущества для китайских энергетических компаний при формировании цепи поставок (привилегированный доступ к месторождениям в других странах благодаря комплексным сделкам с правительствами этих стран, например, при разработке месторождения Акпо (“Акро”) в Нигерии).

Таким образом, Китай является основным настоящим и будущим потребителем энергоресурсов, что делает китайские компании ключевыми игроками в глобальной цепи поставок энергоресурсов. При этом китайский энергетический сектор испытывает влияние общемировых тенденций, таких как усиление конкуренции на каждом этапе цепи поставок, распространение вертикально-интегрированных компаний и высокое государственное влияние на отрасль.

### Список литературы

1. Аренков И.А., Домнин В.Н., Погребова О.А. Маркетинг и брендинг в нефтегазовой промышленности: учебное пособие. – СПб.: СПбГЭУ, 2015. – 198 с.
2. Выступление В.В. Путина на Петербургском экономическом форуме / 23.05.2014 / Режим доступа: <http://kremlin.ru/events/president/news/21080>.
3. Ценина Е.В., Ценина Т.Т. Организация и регулирование внешнеторговой деятельности: учеб. пособ. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2012. – 230 с.
4. Ценина Т., Ценина Е. Развитие транспортно-логистических схем доставки внешнеторговых грузов // Логистика, периодический научный журнал – № 5 (114), 2016. – С. 14–15.
5. Ценина Т.Т., Ценина Е.В. Уровни сложности операций в цепях поставок и риск-менеджмент // Логистика: Современные тенденции развития: материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф. 9, 10 апреля 2015 г.: мат. докл. / отв. ред. В.С. Лукинский. – СПб.: ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова. 2015. – С. 367–37.1
6. BP Sustainability Report, 2015. Режим доступа: <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/sustainability/group-reports/bp-sustainability-report-2015.pdf>.
7. Enders, A., König, A., Hungenberg, H., Engelbertz, T. (2009) Towards an integrated perspective of strategy: The value-process framework, Journal of Strategy and Management, Vol. 2 Iss: 1 pp. 76 – 96.

**В. А. Чирухин**, к.т.н., доцент  
Санкт-Петербургский филиал  
Национального исследовательского университета  
Высшая школа экономики  
**В. М. Прохоров**, к.ф.-м.н., доцент  
Санкт-Петербургский филиал  
Национального исследовательского университета  
Высшая школа экономики

## СОСТАВЛЕНИЕ МАТРИЦ ПАРНЫХ СРАВНЕНИЙ НА ОСНОВЕ СВОЙСТВ СОГЛАСОВАННЫХ МАТРИЦ

## DRAWING UP OF MATRIXES OF PAIR COMPARISONS ON THE BASIS OF PROPERTIES OF THE COORDINATED MATRIXES

*При реализации метода Саати основной трудностью является составление матриц парных сравнений с согласованными суждениями выше четвертого порядка. В статье приводится метод, основанный на свойствах согласованных матриц, позволяющий решить эту проблему.*

*At realization of Saaty method the basic difficulty is to create the matrixes of pairwise comparisons with the consistency judgements higher of fourth order is. In this article the method based on properties of coordinated matrixes to solve this problem is described.*

*Ключевые слова: матрица парных сравнений, принятие решений, метод анализа иерархий.*

*Keywords: matrix of paired comparisons, decision-making, analytic hierarchy process.*

В материалах XV Международной научно-практической конференции «Логистика: современные тенденции развития» был описан метод построения согласованных матриц парных сравнений, основанный на предварительном соотнесении предпочтений лица, решающего задачу выбора при наличии многих взаимосвязанных параметров и использовании фундаментальной шкалы сравнений. Существует еще один метод составления согласованных матриц парных сравнений. Об этом было упомянуто в [4], но способ был приведен как частный пример без пояснений сущности построений.

Обратимся все к той же задаче выбора дома, наилучшим образом отвечающего критериям выбирающего. В задаче рассматривается гипотетическая ситуация выбора семьей дома, когда семья должна учесть при его выборе восемь важных для нее критериев [1,2].

1. **Размер** — число и размер комнат, площадь подсобных помещений, общая площадь дома.

2. **Транспорт** — транспортное сообщение: удобство и близость метро и автобуса.

3. **Окружение** — ближайшие окрестности дома: интенсивность движения транспорта, безопасность, вид местности, налоги, состояние окружающих зданий.

4. **Возраст** — как давно построен дом.

5. **Двор** — пространство двора со всех сторон дома, а также пространство, разделяемое с соседями.

6. **Удобства** — современные средства обслуживания: посудомоечная машина, мусоропровод, кондиционирование воздуха, система сигнализации и т. д.

7. **Состояние** — общее состояние дома: необходимость ремонта, состояние стен, пола, проводки, обоев, чистота.

8. **Финансы** — финансовые параметры: предполагаемая ликвидность, условия оплаты, возможности кредитования [2].

Задача предлагается в виде игры командам студентов из 3-4 человек. Они заранее самостоятельно задают характеристики трех домов и по своим предпочтениям относительно восьми приведенных критериев осуществляют выбор дома методом анализа иерархий. Иерархия студентам дается из примера Саати (рис.).

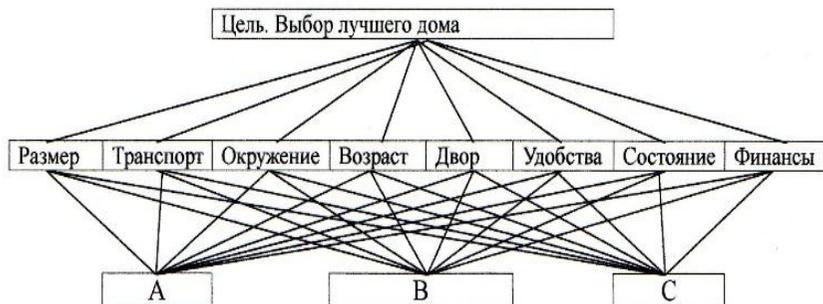


Рис. Графическое изображение ситуации

В ходе принятия решения надо построить матрицу парных сравнений размером  $8 \times 8$  и по 8 матриц размером  $3 \times 3$ . Как правило, при составлении матрицы  $8 \times 8$  по правилам, изложенным самим Саати, эта матрица не получается достаточно согласованной, т. е. не удастся достигнуть индекса согласованности (ИС) меньше 0,01 как требуется для корректного обоснования принятия решения. Напомним, что индекс согласованности был введен как мера отличия матрицы парных сравнений от идеальной и вы-

числяется как  $(\lambda_{\max} - n)/(n - 1)$ , где  $\lambda_{\max}$  – максимальное собственное число матрицы, а  $n$  – порядок матрицы. С матрицами  $3 \times 3$  проблем как правило не возникает.

При заметном превышении ИС величины 0,01 в [1] рекомендуется:

1. Найти самое несогласованное суждение в матрице парных сравнений.

2. Определить область значений, в которой должна находиться численная оценка несогласованного суждения, чтобы оно стало согласованным.

3. Предложить эксперту, заполнившему матрицу, пересмотреть суждения для улучшения согласованности. Если он не согласен, такая же процедура проводится со вторым, третьим и т. д. несогласованным суждением. В случае, когда все суждения остались без изменений, а матрица не согласована, решение лучше отложить до тех пор, пока не будет лучшего понимания проблемы [3].

Такой подход способен затянуть принятие решения на неопределенный срок.

В уже описанном способе проблема снималась, если изначально обозначить свои предпочтения по девятибалльной шкале, которая соответствует фундаментальной шкале сравнений [1, 2, 4].

Можно поступить иначе. Отметим, что построение матриц парных сравнений начинается с заполнения первой строки и первого столбца, элементы которого являются обратными элементами первой строки. Диагональные элементы матрицы равны 1, а остальные элементы вычисляются с помощью известного свойства согласованности матрицы: элемент  $a_{im} = a_{di} \cdot a_{dm}$ . Таким образом, предпочтения оказываются заложенными в первой строке и в первом столбце матрицы, а остальные элементы будут необходимы для дальнейших перемножений матриц, соответствующих уровням иерархий, и принятия решения.

Нескольким группам студентов было предложено провести такую работу. Все составленные матрицы парных сравнений размером  $8 \times 8$  оказались в достаточной мере согласованными, для принятия решения. Индексы согласованности матриц легко укладывались в требуемые значения.

В качестве примера в таблице приводится составленная матрица парных сравнений. Индекс согласованности матрицы равен 0,00002, что свидетельствует о достаточной степени согласованности суждений и о пригодности составленной матрицы для принятия решений.

Предлагаемый способ составления матриц парных сравнений позволяет получить матрицы с приемлемыми значениями индекса согласованности, при этом она содержит в себе всю информацию о предпочтениях лица, принимающего решения. Накопленные в ходе работы со студентами при проведении описанной игры данные позволяют сделать вывод о практическом значении предлагаемого способа построения матриц парных

сравнений. Однако для принятия окончательного решения о применении данного метода необходимо его апробировать на большем количестве статистического материала.

Таблица

Матрица парных сравнений и индекс согласованности ИС

Фактор	Размер	Транспорт	Окружение	Возраст	Двор	Удобства	Состояние	Финансы	Вектор приоритетов
Размер	1	2	4	0,5	6	0,2	3	0,33	0,082
Транспорт	0,5	1	2	0,25	3	0,1	1,5	0,165	0,041
Окружение	0,25	0,5	1	0,125	1,5	0,05	0,75	0,0825	0,020
Возраст	2	4	8	1	12	0,4	6	0,66	0,163
Двор	0,17	0,34	0,68	0,085	1	0,034	0,51	0,0561	0,014
Удобства	5	10	20	2,5	30	1	15	1,65	0,408
Состояние	0,33	0,66	1,32	0,165	1,98	0,066	1	0,1089	0,027
Финансы	3	6	12	1,5	18	0,6	9	1	0,245
									ИС=0,00002

### Список литературы

1. Саати Т.Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий. Пер. с англ. Р.Г. Вачнадзе – М.: Издательство «Радио и связь», 1993. – 278 с.
2. Саати Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети. Пер. с англ. / Науч. ред. А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова – М. издательство ЛКИ, 2008.- 360 с.
3. Саати Т.Л. Об измерении неосязаемого. Подход к относительным измерениям на основе главного собственного вектора матрицы парных сравнений. Электронный журнал *Cloud of Science*. 2015. Т. 2. № 1
4. Шикин, Е.В., Чхартишвили А.Г.. Математические методы и модели в управлении: учеб. пособие , 2-е изд., испр. – М.: Дело, 2002. – 440 с.

## **ПРОСТРАНСТВЕННАЯ РОЛЬ ЛОГИСТИКИ В ГЛОБАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКЕ**

### **DIMENSIONAL ROLE OF LOGISTICS IN THE GLOBAL ECONOMY**

*В условиях развития современной экономики все большую значимость приобретают пространственные характеристики логистики. Определение логистического пространства в контексте сущности и времени является значимым элементом формирования единого экономического пространства государства. В данной связи, целесообразным является рассмотрение пространственной роли логистики в глобальной экономической среде.*

*Within the current economic development the dimensional characteristics of logistics are assuming its importance. Interpretation of logistics dimension in the context of essence and time should be stated as key elements in the process of integrated economic dimension formation. Following that it is reasonable to observe in the article the dimensional role of logistics in the global economic environment.*

*Ключевые слова: логистическое пространство, логистическая система, инфраструктура.*

*Keywords: logistics dimension, logistic system, infrastructure.*

Географические условия с давнего времени являлись основополагающими при определении локализации и вида экономической деятельности, а также уровня концентрации экономических агентов внутри соответствующих пространственных границ. Именно географические условия определяют процесс формирования экономических регионов, где наблюдается повышенное разнообразие разделения труда, высокая динамичность бизнес-активности и концентрация производственных мощностей. Совокупность географических и экологических условий, а именно наличие благоприятных климатических условий, свободной земли, водных ресурсов, полезных ископаемых – являются определяющими при выборе пространства для производственной деятельности и дальнейшего социально-экономического развития соответствующих территорий. Важно отметить, что именно элементное сочетание географических, технологических, социальных и других видов пространств определяет понятие экономического пространства.

Н.А. Гранберг под экономическим пространством рассматривал насыщенную территорию, вмещающую множество объектов и связей между ними: населенные пункты, промышленные предприятия, хозяйственно освоенные и рекреационные площадки, транспортные и инже-

нерные сети и т.д. По мнению Г.Д. Костинского экономическое пространство является определенной совокупностью мест, которое формируется путем их объединения, агрегирования по какому-то единому основанию. Исходя из научных работ ведущих отечественных и зарубежных ученых следует, что отличительной характеристикой экономического пространства является его связанность и комплексность – то есть выявляется необходимость обеспечения комплекса параметров для осуществления деятельности экономических субъектов в условиях целостности рыночной среды. В процессе эволюции дефиниции экономического пространства поэтапно определился целый перечень ключевых параметров, к которым следует отнести: налоги, пошлины, транспортные затраты, эффекты монополии, экономическое расстояние и т.д. Необходимо отметить, что результативность распределения продуктов производства и созданного блага в пространстве определялось соответствующими издержками, среди которых явно выявлялись логистические.

Современному экономическому пространству характерна высокая пространственная мобильность, где наблюдается значительная фрагментация рыночного пространства с одновременным созданием региональных и трансграничных цепей добавленной стоимости. Пространственная мобильность достигается за счет рационального и эффективного распределения логистических ресурсов внутри экономического региона. Именно за счет сокращения логистических издержек достигается увеличение экономической выгоды в конкретном экономическом пространстве.

Логистическое пространство включает в себя субъекты хозяйственной деятельности, объекты логистической инфраструктуры, административные институты – взаимодействующие исходя из пространственных структур национальной экономики, объединяемые товарными, информационными и финансовыми потоками.

Логистическое пространство коррелирует с логистической системой, где протекают интеграционные процессы в рамках проектирования глобальных цепей поставок. Логистическое пространство является составной частью экономического пространства и охватывает не только логистические системы предприятий (группы предприятий) или отдельные рынки, а также отдельные государства и международные интеграционные блоки.

При формировании логистического пространства значительную роль играют пространственные связи, которые выражаются в возможности беспрепятственного перемещения логистических потоков из одного макрорегиона в другой. Например, наблюдается зависимость между пространственно-географическими преимуществами государств и величиной международного индекса LPI (logistics performance index). К пространственно-географическим преимуществам следует отнести:

- наличие выхода к морскому пространству;
- количество граничащих с государством стран;

- виды пограничных пунктов пропуска (в зависимости от вида транспорта) и т.д.

Так, по данным Всемирного банка, средневзвешенная разница между индексами логистической привлекательности внутриматериковых государств (3.69) и прибрежных стран (3.71) составляет 0,02 единицы. Где сам индекс формируется в соответствии со следующими характеристиками: организацией таможенного администрирования; инфраструктурными возможностями; качеством организации международных перевозок; логистическими компетенциями; возможностью осуществления трэкинга; своевременностью и продолжительностью логистических операций.

Важно отметить, что пространственно-географические характеристики государства, с точки зрения формирования логистического пространства, оказывают воздействие на пространственное распределение логистических ресурсов в зависимости от рыночной конъюнктуры. Неоднородность экономического пространства, которая связана с социально-экономическими факторами, концентрацией природных ресурсов в конкретном макрорегионе определяет наличие узловых районов, обеспечивающих пространственное взаимодействие субъектов хозяйственной деятельности. Данные узлы в логистическом пространстве могут выступать в роли объектов логистической инфраструктуры (например, мультимодальных логистических комплексов), логистических кластеров и т.д. Относительно неблагоприятный эффект может быть получен, в связи влиянием пространственно-географических особенностей государства на продолжительность функциональных циклов логистики. Так как увеличение дальности расстояний, как правило, провоцирует удлинение функциональных циклов в сфере физической дистрибуции, то размеры пространства государства определяют систему взаимодействующих экономических регионов и вместе с тем порядок (во временном контексте) межфирменного взаимодействия на региональных логистических рынках.

Таким образом, широкое географическое пространство требует наличия развитой логистической и таможенной инфраструктуры, позволяющей «покрыть» географический ландшафт соответствующего макрорегиона. В таблице представлены сравнительные характеристики индексов LPI отдельных государств в зависимости от занимаемой площади.

Таблица

Индекс логистической привлекательности отдельных государств  
(по данным Всемирного банка)

№	Государство	Занимаемая площадь (км <sup>2</sup> )	Индекс логистической привлекательности
1.	Российская Федерация	17 124 442	2.57
2.	Китай	9 598 077	3.66
3.	Канада	9 984 670	3.93

4.	Австралия	7 692 024	3.79
5.	Германия	357 021	4.23
6.	США	9 826 675	3.99

Исходя из данных, приведенных в таблице, следует отметить, что при формировании логистического пространства существенное значение имеют пространственно-географические характеристики, которые определяют место государства в глобальном экономическом пространстве. На примере Российской Федерации видно, что несмотря на наличие выходов в более чем 12 морей, границ с более 15 государствами и общей занимаемой площадью более 17 000 000 км<sup>2</sup>, отечественный индекс логистической привлекательности остается относительно низким.

Необходимо подчеркнуть, что ключевые показатели логистической привлекательности обеспечивают осуществление оценки формирования сетевой структуры логистического пространства, где сама логистическая деятельность пространственно-организована и ее структура обеспечивает взаимодействие различных хозяйственных единиц, основанного на предоставлении интегрированного логистического сервиса. В отличие от остальных рассматриваемых государств в Российской Федерации наблюдается существенная дифференциация экономического пространства, в котором регионы развиваются диспропорционально. Это обусловлено рядом условий, среди которых следует выделить эффективность использования и распределения ресурсов, структуру производства и занятости, развитие рыночной инфраструктуры, инвестиции в основной капитал и т.д.

Таким образом, в заключении следует отметить, что сама система логистического взаимодействия претерпела существенную реструктуризацию, в связи с развитием глобализации и Интернет-технологий. В связи с чем наблюдается расширение понятия «экономического пространства», границы которого, в современное время, зачастую не совпадают с территориальными границами государства. В настоящее время изолированное распределение логистических ресурсов внутри экономического региона не представляется возможным. Принятие решений в отношении размещения инфраструктурных логистических объектов в пределах конкретного региона в современных реалиях требует учета системных экономических эффектов для поддержания социально-экономического баланса в развитии регионов и государства в целом.

### Список литературы

1. Всемирный банк: официальный сайт. URL: <http://lpi.worldbank.org/ international/global> (дата обращения 22.03.2017).
2. Гранберг А.Г. Основы региональной экономики: учеб. для вузов / А. Г. Гранберг. – М.: ГУ ВШЭ, 2000.

3. Костинский Г.Д. Идея пространственности географии / Г.Д. Костинский // Известия РАН. Сер. «География». – 1992. – № 6.
4. Минакир П.А., Демьянченко А.Н. Пространственная экономика: эволюция подходов и методология / Минакир П.А., Демьянченко А.Н. // Экономическая наука современной России . – 2010. – №3(50). – С. 7–26.
5. Митрофанов А.В. Единство экономического пространства: понятия к трактовке и содержания понятия / А.В. Митрофанов // Вестник Пензенского государственного университета. – 2013. – №2. – С. 46–52.
6. Sharovalova I.M. Logistical support of interstate trade and economic cooperation (Логистическое обеспечение межгосударственного торгово-экономического взаимодействия) // Indian Journal of Science and Technology, Vol 9(14), DOI: 10.17485/ijst/2016/v9i14/91092, April 2016. (SCOPUS) On-line link (действующая ссылка): <http://www.indjst.org/index.php/indjst/article/view/91092>.

УДК 656.022

**П. Г. Швалов**, к.э.н.  
ФГБОУ ВО Красноярский государственный  
аграрный университет

## **АНАЛИЗ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ГОРОДОВ СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА ЛИНИЯМИ ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА**

### **ANALYSIS OF URBAN ELECTRIC TRANSPORT LINES AVAILABILITY IN SIBERIAN FEDERAL DISTRICT'S CITIES**

*В статье анализируется роль и выделяются основные преимущества и проблемы развития городского электротранспорта (ГЭТ), характерные для городов Сибирского Федерального округа. Приводятся данные анализа обеспеченности данных городов линиями ГЭТ, определяются наиболее проблемные в плане развития инфраструктуры ГЭТ города Сибирского Федерального округа.*

*The article analyzes the role and highlights the main advantages and problems of urban electric transports development, typical for the Siberian Federal District cities. The analysis of urban electric transports availability is offered, so as the most problematic in terms of its infrastructure are offered for Siberian Federal District cities.*

*Ключевые слова: городская логистика, пассажирский транспорт, ГЭТ, Сибирский Федеральный округ.*

*Keywords: city-logistics, passengers transportation, urban electric transport, Siberian Federal District.*

Повышение эффективности городских пассажирских перевозок является одной из задач, актуальных для логистики в Российской Федерации. Как пишет Л.Б. Миротин, «логистика на общественном транспорте должна быть нацелена на сохранение единой инфраструктуры городского пассажирского транспорта, создание интегрированной системы общественно-

го транспорта при одновременном снижении доли муниципального участия, привлечении перевозчиков различных форм собственности» [1]. В настоящее время, городской электротранспорт в городах Сибирского Федерального округа, как и в целом по Российской Федерации, находится в кризисном состоянии: более 60 процентов трамваев и троллейбусов в стране нуждаются в замене, что побуждает муниципальные власти заменять трамваи и троллейбусы автобусами [2]. Между тем, преимущества данного вида транспорта очевидны и приобретают особое значение в современных условиях, когда увеличение автомобилизации населения привело к резкому увеличению объема выбросов в атмосферу. Что является наиболее актуальным для крупных городов страны, выступающих драйверами экономического роста регионов. Специфическим преимуществом электротранспорта, характерным, в первую очередь, для регионов Сибирского Федерального округа (СФО) является его более высокая надежность в зимних условиях, в сравнении прочими видами пассажирского транспорта.

Несмотря на то что многие страны Европы уже значительно продвинулись на пути внедрения коммерческого электротранспорта, в частности в области использования троллейбусов и электробусов [3], ситуация в городах СФО отличается с худшей стороны. Главным препятствием для снижения доли муниципального участия в городском электротранспорте в России остается относительно низкий спрос, обусловленный более низкой мобильностью населения. Развитие электротранспорта в области троллейбусного и электробусного транспорта является, в настоящее время, возможным только при условии эффективного частно-государственного партнерства. Развитие трамвайного движения продолжает оставаться задачей муниципалитетов в виду более высоких затрат на создание инфраструктуры данного вида транспорта.

Одним из ключевых условий эффективности городского электротранспорта (ГЭТ) является суммарная протяженность сети, непосредственным образом влияющая на сохранение единой интегрированной сети общественного транспорта. Рассматривая развитие электротранспорта в городах Сибирского Федерального округа, стоит подвергнуть её сравнению с системой городского пассажирского электротранспорта Екатеринбургa, считающейся одной из наиболее успешно функционирующих, охватывая большую часть районов города. При населении 1444439 человек и площади города в  $468 \text{ км}^2$  протяженность линий трамвая в однопутном исчислении составляет 79,9 км. [4], линий троллейбуса – 76,4 км. [5] (с учетом коррекции на 01 января 2017 г.). Это соответствует обеспеченности города линиями электротранспорта в  $6,01 \times 10^{-3}$  по коэффициенту Эйнгеля (Кэ). Результаты анализа обеспеченности городов Сибирского Федерального округа линиями городского электротранспорта приведены в таблице.

Таблица – Обеспеченность городов Сибирского Федерального округа линиями ГЭТ

Город	Площадь, кв. км.	Население, чел.	Протяженность линий трамвая в однопутном исчислении, км. на 01 января 2017 г.	Протяженность линий троллейбуса, км. на 01 января 2017 г.	Обеспеченность трамвайными линиями, Кэ x 10 <sup>3</sup>	Обеспеченность троллейбусными линиями, Кэ x 10 <sup>3</sup>	Общая обеспеченность линиями ГЭТ, Кэ x 10 <sup>3</sup>	Отклонение от Екб
Барнаул	322,01	635585	55.6	30.8	3,89	2,15	<b>6,04</b>	0,03
Бийск	291,67	203826	33.5	-	4,34	-	<b>4,34</b>	-1,67
Рубцовск	84,00	146386	-	25.3	-	7,21	<b>7,21</b>	1,20
Улан-Удэ	347,60	430550	24.6	-	2,01	-	<b>2,01</b>	-4,00
Чита	534,00	343511	-	17.9	-	1,32	<b>1,32</b>	-4,69
Иркутск	432,00	623424	23.4	52.6	1,43	3,21	<b>4,63</b>	-1,38
Ангарск	294,00	226776	36.9	-	4,52	-	<b>4,52</b>	-1,49
Усолье-Сибирское	74,00	78569	12.0	-	4,98	-	<b>4,98</b>	-1,03
Усть-Илимск	229,00	82820	19.1	-	4,39	-	<b>4,39</b>	-1,63
Братск	428,00	234147	-	22.2	-	2,22	<b>2,22</b>	-3,79
Кемерово	282,30	553076	44.8	46.7	3,59	3,74	<b>7,32</b>	1,31
Ленинск-Кузнецкий	128,00	97666	-	16.6	-	4,69	<b>4,69</b>	-1,32
Прокопьевск	227,50	198438	30.3	-	4,51	-	<b>4,51</b>	-1,50
Осинники	80,00	43445	7.1	-	3,81	-	<b>3,81</b>	-2,20
Новокузнецк	424,27	551253	48.9	33.7	3,20	2,20	<b>5,40</b>	-0,61
Красноярск	385,80	1066934	23.2	44.5	1,14	2,19	<b>3,34</b>	-2,67
Ачинск	103,21	105364	15.2	-	4,61	-	<b>4,61</b>	-1,40
Новосибирск	505,62	1584138	67.8	120.3	2,40	4,25	<b>6,65</b>	0,63
Омск	572,90	1178079	35.4	64.4	1,36	2,48	<b>3,84</b>	-2,17
Томск	294,60	569293	17.3	37.5	1,34	2,90	<b>4,23</b>	-1,78
Абакан	112,38	179163	-	27.6	-	6,15	<b>6,15</b>	0,14
Черемушки (Саяногорск)	19,00	8170	5.6	-	14,21	-	<b>14,21</b>	8,20

Источник: [4,5] с учетом коррекций автора статьи по состоянию на 01 января 2017 г.

Как следует из результатов анализа, сопоставимой с Екатеринбургом протяженность линий ГЭТ является лишь в Кемерово, Новосибирске, Абакане, Барнауле и Рубцовске (трамвай Черемушек выполняет специфическую функцию доставки рабочих на СШГЭС). Наиболее низкой обеспеченность линиями ГЭТ существует в Улан-Удэ и Чите, что частично объясняется низкой большой площадью данных городов при относительно небольшой численности населения. Низкий показатель Братска связан с

тем, что существующая сеть троллейбуса исторически обслуживает лишь Центральный округ города. Таким образом, среди городов Сибирского Федерального Округа худшей обеспеченностью линиями ГЭТ обладает Красноярск. Согласно имеющимся данным, эксплуатационная протяженность линий ГЭТ с 2008 года сократилась с 106,6 до 67,7 км., что соответствует снижению коэффициента Эйнгеля с 5,25 до 3,34. В настоящее время, сети трамвайного и троллейбусного транспорта в городе являются полностью изолированными друг от друга, что существенно снижает их эффективность и потенциальную конкурентоспособность в условиях снижения доли муниципального участия.

В целом, можно сделать вывод о том, что обеспеченность городов Сибирского Федерального округа линиями электротранспорта является недостаточной, не соответствующей принципам формирования интегрированной системы общественного транспорта. Учитывая, что в данных условиях снижение роли муниципального участия является проблематичным, главную роль в развитии ГЭТ продолжают играть муниципальные органы власти, в том числе – путем развития частно-государственного партнерства.

### **Список литературы**

1. Логистика: общественный пассажирский транспорт: Учебник для студентов экономических вузов / Под. общ. ред. Л.Б. Миротина. – М. Изд-во «Экзамен», 2003. – 224 с.

2. Названы проблемы, мешающие развитию электротранспорта в России [Электронный ресурс] / Режим доступа – <https://rg.ru/2016/05/17/reg-pfo/nazvany-problemy-meshaiushchie-razvitiu-elektrotransporta-v-rossii.html> . Российская газета, 17.05.2016.

3. С.А. Иванов. Новый взгляд на городской электротранспорт [Электронный ресурс] / Режим доступа – [http://www.ng.ru/ng\\_energiya/2015-01-13/15\\_electro.html](http://www.ng.ru/ng_energiya/2015-01-13/15_electro.html). Российская газета, 13.01.2015.

4. Протяженность эксплуатационных трамвайных путей и наличие трамваев по городам Российской Федерации [Электронный ресурс] / Режим доступа – [http://www.gks.ru/bgd/regl/B09\\_55/IssWWW.exe/Stg/02-48.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/B09_55/IssWWW.exe/Stg/02-48.htm). Федеральная служба государственной статистики, 23.02.2017.

5. Протяженность эксплуатационных троллейбусных линий и наличие троллейбусов по городам Российской Федерации [Электронный ресурс] / Режим доступа – [http://www.gks.ru/bgd/regl/B09\\_55/IssWWW.exe/Stg/02-49.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/B09_55/IssWWW.exe/Stg/02-49.htm). Федеральная служба государственной статистики, 23.02.2017.

**К. Ф. Шиянская**, к.г.н., доцент, профессор  
ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и  
речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

**А. В. Волянская**, к.э.н., доцент  
ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и  
речного флота имени адмирала С.О. Макарова»

## **ВОДНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА В ФОРМИРОВАНИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

### **WATER INFRASTRUCTURE IN THE FORMATION OF REGIONAL TRANSPORT-LOGISTIC SYSTEMS**

*В данной статье рассматривается вопрос развития водной инфраструктуры с целью выявления возможностей влияния на формирование региональных транспортно-логистических систем, приводится краткое описание водных путей Северо-Запада страны. Изложены определения понятий кластер, кластерный подход, отражен мировой опыт их использования, показана необходимость их внедрения в формирование транспортно-логистических систем региона.*

*This article discusses the development of water infrastructure to identify opportunities to influence the formation of regional transport and logistics systems, provides a brief description of the North-West waterways of the country. Stated the definitions of the cluster, the cluster approach, reflected the global experience of their usage, shows the necessity of their introduction into the formation of transport-logistical systems in the region.*

*Ключевые слова: транспорт, водная инфраструктура, кластер, кластерная технология, транспортно-логистический кластер.*

*Keywords: transport, water infrastructure, cluster, cluster technology, transport and logistics cluster*

Исследование условий и возможностей развития водной инфраструктуры позволяет выявить немаловажную, а во многих случаях определяющую роль водных путей, которые выполняют уникальную функцию в формировании и развитии многих отраслей экономики. Они обеспечивают обмен, осуществляют экономические связи между компонентами территориальной структуры, обеспечивая сохранение созданного производственного потенциала. Влияние водной инфраструктуры на развитие и формирование транспортно-логистических систем позволяет обеспечить рациональное сочетание транспортно-экономических связей.

В современных условиях рыночных отношений одной из новых форм стратегического развития региона на первый план выступает кластерный подход. Многие специалисты утверждают, что такой подход продиктован необходимостью решения многих экономических, новых технологических

и социальных проблем региона. Кластерная форма формирования региональной транспортно-логистической системы является стабилизирующей, то есть способствующей диверсификации экономики, ее инновационному развитию и повышению конкурентоспособности региона.

В экономическую теорию понятие «кластер» было введено основоположником кластерного подхода профессором Гарвардского университета Майклом Портером. Согласно его определению «кластер – это сконцентрированные по географическому признаку группы взаимосвязанных компаний, специализированных поставщиков товаров и услуг, а так же связанных с их деятельностью организаций в определенных областях, конкурирующих и одновременно ведущих совместную работу» (2). При кластерном подходе группа географически соседствующих взаимосвязанных компаний и связанных с ними организаций, действующих в определенной сфере, взаимодополняющих друг друга с целью достижения конкурентных преимуществ, как отдельных компаний, так и кластера в целом. Впоследствии научное осмысление кластеров развивали в своих работах А. Вебер, А. Маршал, Р. Скотт, Т.А. Прокофьева и другие отечественные и зарубежные ученые.

Следует отметить, что кластерный подход в развитии водной инфраструктуры должен носить комплексный характер, то есть включать всю транспортную инфраструктуру региона, прежде всего, железнодорожный, морской, автомобильный транспорт, а так же желательны университеты и научно-исследовательские институты. Анализ мировой практики говорит об активном формировании кластеров зарубежом. Многие эксперты считают, что кластеризацией охвачено почти 50 % экономик ведущих стран мира. Особенно хочется обратить внимание на США, Великобританию, Францию, Италию, Германию и Индию. Кластерный подход актуален и для России. В проекте «Стратегии развития транспорта Российской Федерации на период до 2030 г.» (3). Кластерная политика отражена в сфере развития транспортной инфраструктуры, как элемент других стратегий экономического развития. Это можно расценить, как государственную поддержку новой кластерной технологии, что так же способствует росту внимания к этой проблеме со стороны и региональных управленцев.

В настоящее время водная инфраструктура в формировании региональных транспортно-логистических систем приобретает особое значение. Транспортно-логистический кластер представляет собой взаимодействие географически сконцентрированных компаний, специализирующихся на морских, речных, сухопутных, воздушных перевозках от поставщиков до потребителей. Вхождение в кластер раскрывает новые возможности для роста компаний, создает эффективный механизм инновационного развития и укрепляет экономику региона.

Транспортные системы, в том числе водную инфраструктуру отличает важное положение в экономике региона, как элемент формирования

экономической географии региона. В России не много субъектов, где транспорт является специализацией экономики региона. Таким субъектом является Западная часть Северо-Запада страны, который характеризуется рядом особенностей экономико-географического положения, хорошей транспортной обеспеченностью и развитым рынком транспортных услуг. Стержнем транспортной системы этого региона являются транспортные комплексы Санкт-Петербурга и Ленинградской области, Балтийская транспортная система, развитая сеть автомобильных дорог, в том числе с твердым покрытием, судоходные компании региона.

Изменение геополитического положения России открыло перед транспортной системой Северо-Запада значительные возможности и вместе с тем обнаружило целый ряд очень сложных проблем. Прежде всего, это необходимость развития и укрепления водной инфраструктуры, обеспечивающей реализацию выгодности в формировании транспортно-логистических систем в условиях интеграции в европейскую и мировую сеть. В бассейне эксплуатируется более 7 тыс. км водных путей глубиной не менее 2 метров, из них около 1000 км магистральных водных путей с нормированной глубиной 4 м. (часть Волго-Балтийского водного пути, являющегося судоходной магистралью I класса международного значения). Кроме того, через порты региона проходят транспортные коридоры «Север-юг» и «Транссиб», а так же участки транспортных коридоров № 1 и № 9.

Особую актуальность в исследовании условий и возможностей развития водной инфраструктуры позволяет выявить не маловажную, а во многих случаях определяющую роль водных путей. Значительную часть данного региона занимает бассейн р.Невы, включающий в себя бассейны озер Ладожского, Онежского, Ильмень и рек, их соединяющих и в них впадающих (р.Свирь-224 км., р. Оять-262 км., р.Паша-248 км) и другие многочисленные реки, например, р. Мста, р. Пола, р. Ловать, р. Шелонь, р. Полисть (4). Водная инфраструктура, которой свойственны все аспекты территориальной организации хозяйства размещается по возможности вблизи наиболее важных в экономическом отношении районов с учетом экономико-географических условий. Комплексность водной инфраструктуры означает ее существование как самостоятельной и целостной системы, являющейся связующим звеном как между нею и пользователем, так и между отдельными отраслями экономики. Следует отметить важность внешнеторговых перевозок этого региона судами смешанного «река-море» плавания. Приоритетными направлениями являются:

- перевозки круглого леса из речных пунктов Северо-Запада, Санкт-Петербурга в порты Швеции, Финляндии, Норвегии;
- перевозки удобрений из Череповца в порты Балтийского бассейна;
- перевозки удобрений из пунктов реки Кама в порты Черного, Азовского, Средиземного морей;

- перевозка пиломатериалов из Санкт-Петербурга в порты Англии.

Стабильное и эффективное развитие характерно и для внутренних перевозок по главным рекам и озерам региона. В связи с наращиванием объема перевозок особую актуальность и значимость имеет вопрос, не относящийся к перевозкам, но неразрывно связанный с ними, как например, складское хранение грузов, как временное, так и постоянное. Интеграция транспортных систем и логистики создала транспортно-логистические системы и привела к развитию транспортной инфраструктуры нового типа – транспортно-складским комплексам. Следует подчеркнуть, что в настоящее время они дефицитны, а их размещение не равномерно и характеризуется тяготением к г. Санкт-Петербургу. А вот формирование транспортно-складских комплексов в целом по Северо-Западу, по нашему мнению, можно рассматривать как «точки роста» с учетом перспектив развития. Однако, всегда есть пути изменения ситуации. Наиболее логичным сценарием представляется более интенсивное использование водной инфраструктуры. Для этих целей была разработана Федеральная целевая программа, по которой до 2020 года на реконструкцию и новое строительство предусмотрено более 34 млрд. руб. (ВВП в целом). Это огромный потенциал в реализации развития и формирования транспортно-логистических систем. Не вызывает сомнения и тот факт, что в рассматриваемом регионе существуют все необходимые предпосылки в создании с помощью кластерного подхода современных транспортно-логистических систем. Все же тенденция ясна: кластерный подход – это потенциальный двигатель экономического роста, способ обеспечения конкурентоспособности и инновационности, а так же форма повышения эффективности использования водной инфраструктуры, однако, при этом необходима активная как государственная, так и региональная поддержка.

### Список литературы

1. Прокофьева Т.А., Лопаткин О.М. Кластерный подход к формированию макрологистических платформ на территории федеральных округов России: Логистика сегодня, 2011, № 1. – С.7–29;
2. Портер М. Конкуренция. – М.: Изд.дом. «Вильямс» 2003 г.;
3. Транспортная стратегия РФ на период до 2030 г. Правительство РФ от 22.11.2008 г. №1734-р.;
4. Шиянская К.Ф. Роль водных путей и их комплексное влияние на развитие экономики прилегающих районов. Актуальные проблемы экономики и управления на водном транспорте: материалы научно-практической конференции. – СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2015 г.

**В. В. Щербаков**, д.э.н., профессор  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный  
экономический университет»

## **О СТАНДАРТАХ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТАХ ПО ЛОГИСТИКЕ**

### **ON THE STANDARD OF HIGHER EDUCATION AND PROFESSIONAL STANDARDS LOGISTICS**

*Раскрыты особенности построения современной системы высшего образования в РФ в свете реализации модели «тройной спирали» применительно к сфере логистики. Выявлены проблемы несостыковки стандартов высшего профессионального образования и профессиональных стандартов в области логистики, обусловленные отсутствием специального законодательства. Предложен преактивный подход, ориентированный на осуществление принципа непрерывности трехуровневого профессионального образования с использованием форсайт-решений.*

*Set out design features of modern higher education system in the Russian Federation in the light of the implementation of the model of “triple helix” with respect to logistics. The problems of inconsistencies standards of higher professional education and professional standards in the field of logistics, due to the lack of special legislation. A preaktiv approach that focuses on the implementation of the principle of the continuity of the three-level vocational training using foresight solutions.*

*Ключевые слова: образовательный стандарт, профессиональный стандарт по логистике, образовательная программа, межуровневая согласованность стандартов, профессиональные компетенции логиста, преактивный подход, сервисный центр персонифицированной логистики.*

*Keywords: educational standard, professional standard in logistics, educational programs, Interlevel consistency of standards, professional competence logistician, preaktiv approach, service centre personalized logistics.*

Современная система высшего образования выстраивается так, что участниками образовательных отношений, наряду с обучающимися и образовательными учреждениями, становятся работодатели. При этом общую идеологию системных трансформаций в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ определяет переход от массового образования для всех к индивидуализированному образованию, связанному с мировой и отечественной фундаментальной наукой, ориентированному на формирование творческой, социально ответственной личности, инновационного человека. Свидетельством тому становятся: появление в профессиональном лексиконе новых терминов, таких как, например, «образовательная траектория», регламентация процедуры выбора учебных дисциплин непосред-

ственно обучающимися, разработка и применение проектно-целевого подхода к обучению на основе заказа работодателей – корпоративных заказчиков, органов государственного и муниципального управления (власти) и т.д.

В реализации этих новаций обнаруживается паритетность участия вузов и представителей бизнеса, интересы и степень вовлеченности которых формируют, соответственно, федеральные государственные образовательные стандарты и профессиональные стандарты. Их единство определяет ориентация на компетентностный подход. По замыслу идеологов в новой, трехуровневой системе высшего профессионального образования этот подход должен воплощать принцип непрерывности образования за счет достижения межуровневой согласованности ФГОС ВО бакалавриата, магистратуры и аспирантуры. В данном случае речь идет об организации образовательного процесса в федеральных государственных образовательных учреждениях высшего образования, занимающих значительную долю в системе российского образования, при том что допускаются и другие варианты решений в зависимости от статуса вуза.

Общие идеи в полной мере относятся к образованию по логистике. Вопрос, однако, заключается в том, насколько они воплощены в действующей системе стандартизации и какие меры необходимо дополнительно предпринять, для того чтобы достичь требуемого единства. В ответе на него следует разграничить, условно говоря, зону ответственности «законодателя» (в лице Минобрнауки и Минтруда России), с одной стороны, и «исполнителя» (вуза – постановщика основных образовательных программ – ООП) – с другой.

Изначальная нестыковка обнаруживается в том, что логистика как область будущей профессиональной деятельности обучающегося отнесена к различным направлениям образовательной подготовки: 38.03.02 – «Менеджмент» (уровень бакалавриата, ФГОС ВО зарегистрирован в Минюсте России 9 февраля 2016 г. № 41028); 38.04.02 – «Менеджмент» (уровень магистратуры, ФГОС ВО зарегистрирован в Минюсте России 15 апреля 2015 г. № 36854); 3806.01 – «Экономика» (уровень аспирантуры, ФГОС ВО зарегистрирован в Минюсте России 20 августа 2014 г. № 33688). Этим обусловлены некоторые рассогласования на линиях межуровневой состыковки [4]:

- общекультурные компетенции (бакалавриат) – общекультурные компетенции (магистратура) – универсальные компетенции (аспирантура);

- общепрофессиональные компетенции (бакалавриат) – общепрофессиональные компетенции (магистратура) – общепрофессиональные компетенции (аспирантура);

- профессиональные компетенции (бакалавриат) – профессиональные компетенции (магистратура).

В преодолении этих рассогласований повышается ответственность вузов как постановщиков ООП во всяком случае в той мере, в которой им предоставлено право дополнять профессиональные компетенции уровня бакалавриата, уровня магистратуры и определять компетенции уровня ас-

пирантуры (соответствующие прецеденты созданы подготовкой учебников «Логистика и управление цепями поставок», «Автоматизация бизнес-процессов в логистике [2, 5]. Одновременно на них же, очевидно, возлагается задача обеспечения состыковки с профессиональными стандартами, которые имеют приоритет перед образовательными программами. Последние становятся основными элементами национальной системы квалификаций, связывающими сферу труда и сферу профессионального образования. (Для справки: понятие профстандарта как характеристики квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности, введено в Трудовой кодекс РФ Федеральным законом от 3 декабря 2012 г. № 236-ФЗ. Правила разработки, утверждения и применения профстандартов определены постановлением Правительства РФ от 22 января 2013 г. № 23; из трех ключевых направлений применения профстандартов два непосредственно касаются системы высшего образования – профстандарты обязательны к применению при разработке Федеральных государственных образовательных стандартов профессионального образования, а также при разработке профессиональных образовательных программ.)

Кампания, начатая в нашей стране в соответствии с Федеральным законом «О внесении изменений в Трудовой кодекс Российской Федерации и ст. 11 и 73 Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 2 мая 2015 г. № 122-ФЗ, имеет своим результатом порядка 1000 профстандартов, зарегистрированных в Реестре, причем это – продолжающаяся работа: в текущем году их число должно быть удвоено.

В рамках проводимой кампании по применению профессиональных стандартов действует стандарт специалиста по логистике на транспорте (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 8 сентября 2014 № 616 н, регистрационный № 186), который регламентирует трудовые функции логистической деятельности по перевозке грузов в цепи поставок в категориях компетентного подхода – необходимые знания, умения и трудовые действия (суть – знать, уметь, владеть, соответственно).

В рамках вводимых стандартов взаимодействие образовательного учреждения с работодателями должно отвечать модели «тройной спирали» – «наука – образование – бизнес». Однако формирование ООП должно проходить не только с учетом интересов бизнеса – это ограниченный, так называемый реактивный подход к организации образовательного процесса, когда образование нисходит до выполнения исключительно ведомой роли. Более результативной считается его инициативная роль, выраженная применением преактивного, опережающего подхода [3]. Она может и должна проявиться при выборе направленностей ООП, который, в свою очередь, должен осуществляться с учетом видения перспектив, обоснованных эволюционным развитием науки. В реализации этого подхода на практике действенную помощь могут оказать, в частности, материалы проекта «Форсайт

Компетенций 2030» [1], где потребности сферы логистики соотнесены с созданием сервисных центров персонализированной логистики, в том числе использованием функционала операторов кросс-логистики, проектировщиков высокоскоростных транспортных систем, координаторов производств в распределенных сообществах и т.д.

Вместе с тем, учитывая установочную функцию профстандартов в отношении образовательных программ, вызывает сомнение их содержательная ориентация «на реальный опыт трудовой деятельности соответствующих специалистов». Близость к реальности, задуманная в позитивном ключе, в данном случае может стать проводником реактивного подхода к организации образовательного процесса, который в свете высоких темпов научно-технического развития значительно уступает преактивному, опережающему подходу.

Эта общая проблема, касающаяся результативности согласования образовательных программ и профстандартов, относится и к постановке ООП по логистике. Для логистики, однако, существует проблема самих профстандартов – они не имеют специальной законодательной базы, в рамках которой должна быть развернута соответствующая работа. Существующие стандарты в основном подчинены отраслевым нормативно-правовым регламентам по причине того, что официальная точка зрения на предмет логистики до настоящего времени не выработана и ее потенциал рассматривается в ракурсе технологических функций. Примером может служить профессиональный стандарт «Инженер-экономист железнодорожного транспорта» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 23 декабря 2016 г. № 828 н, регистрационный № 45301), где функции логиста представлены фрагментарно, что служит проявлением нестыковки направлений «Экономика» и «Менеджмент» относительно данной сферы профессиональной деятельности, а в действующей «субординации» стандартов – еще и усиливает ее.

Учитывая выявленные проблемы, очевидно, следует активизировать роль научного и образовательного сообщества в разработке системного подхода к стандартизации в целом и на этой основе подойти к постановке новых и ревизии существующих образовательных программ.

### **Список литературы**

1. Атлас новых профессий 2.0 / под ред. Павла Лукши. – 2-е изд., исправл. и доп. – М.: Изд-во «Олимп-Бизнес», 2016. – 288 с.
2. Логистика и управление цепями поставок: Учебник для академического бакалавриата / под ред. В.В. Щербакова. – М.: Изд-во Юрайт, 2015. – 582 с.
3. Щербаков В.В. Инициативы кафедры Коммерции и логистики в деле развития предпринимательской активности университета // Коммерция и логистика: Сб. науч. трудов. - Вып. 11. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2013. – С. 3–11.
4. Щербаков В.В. Модели формирования и развития компетенций логиста // Логистика: современные тенденции развития: Материалы IX Междунар. науч.-

практ. конф. 9-10 апреля 2015 г. / Отв. ред. В.С. Лукинский. – СПб.: ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова, 2015. – С. 375–379.

5. Щербаков В.В., Мерзляк А.В., Коскур-Оглы Е.О. Автоматизация бизнес-процессов в логистике: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2016. – 464 с.

УДК 656.073

**З. В. Эргашева,**

Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта

**Э. Н. Буриев,**

Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта

## **ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОЗКИ СЫПУЧИХ ГРУЗОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМ ТРАНСПОРТОМ**

### **FEATURES OF TRANSPORTATION OF BULK GOODS BY RAIL**

*В статье анализируются способы перевозки сыпучих грузов во внутреннем сообщении с применением экономических критерий. Определены области применения мягких контейнеров для транспортировки сыпучих грузов на основе конкретных технико-экономических показателей.*

*The article analyzes the way the transport of bulk cargo in domestic traffic with the use of economic criteria. Areas of application of flexible containers for the transportation of bulk cargo, based on the specific technical and economic indicators*

*Ключевые слова: сыпучий груз, перевозка, очистка вагонов, стоимость перевозок.*

*Keywords: bulk cargo, transportation, cleaning the railway carriage, the cost of transportation.*

На сегодняшний день мировой рынок переработки сыпучих грузов импорта и экспорта быстро развивается [2, 3, 4]. Совершенствуются также вагоны и разрабатываются новые способы перевозки [1]. Однако с каждым днём появляются необходимость в современных устройствах для их обработки и доставки. Бестарный способ перевозки позволяет снизить потери груза и расход тароупаковочных материалов. Кроме того, бестарный способ является одним из дешёвых видов перевозки, однако такой способ перевозки требует очистки после выгрузки.

Выбор перевозки сыпучих грузов с применением вагонных вкладышей с экономической точки зрения достоверно может быть подтверждена (или опровергнута) расчетами экономических показателей по трём вариантам транспортировки. Стоимость доставки сыпучего груза может быть определена по формуле:

$$c = П + Т + О ,$$

где  $P$  – стоимость перевозки партии грузов, руб;  $T$  – стоимость тары, руб;  $O$  – стоимость очистки транспортных средств после выгрузки, руб.

При исследовании области экономической целесообразности применения вагонных вкладышей было выполнено многочисленные расчеты стоимости перевозок для следующих вариантов перевозок (табл.). Из таблицы видно, что во всех случаях – при коротких и длинных перевозках при увеличении расстояния перевозок стоимость перевозки увеличивается. Это вполне понятно и не требует дополнительных пояснений.

Таблица

Стоимость внутренних перевозок сыпучих грузов,  
с учетом стоимости тары и очистки транспортных средств, руб.

Способ перевозки грузов	Операции	Расстояние перевозок, км							
		250	500	750	1000	1250	1500	1750	2000
Хоппер	$P$ , руб.	2245 8,5	3432 1,9	4607 9,4	5686 6,8	6778 7,8	7846 9,3	89822,3	98178,9
	$T$ , руб.	-	-	-	-	-	-	-	-
	$O$ , руб.	1100 0	1100 0	1100 0	1100 0	1100 0	1100 0	11000	11000
	всего	3345 8,5	4532 1,9	5707 9,4	6786 6,8	7878 7,8	8946 9,3	100822,3	109178,9
Полувагон с применением вкладыша	$P$ , руб.	1963 5	2911 8,7	3851 9,9	4714 3,6	5587 7,2	6441 8,5	73493,8	80173,6
	$T$ , руб.	5100	5100	5100	5100	5100	5100	5100	5100
	$O$ , руб.	-	-	-	-	-	-	-	-
	всего	2473 5	3421 8,7	4361 9,9	5224 3,6	6097 7,2	6951 8,5	78593,8	85273,6
Полувагон с применением мягких контейнеров	$P$ , руб.	1963 5	2911 8,7	3851 9,9	4714 3,6	5587 7,2	6441 8,5	73493,8	80173,6
	$T$ , руб.	2120 0	2120 0	2120 0	2120 0	2120 0	2120 0	21200	21200
	$O$ , руб.	-	-	-	-	-	-	-	-
	всего	4083 5	5031 8,7	5971 9,9	6834 3,6	7707 7,2	8561 8,5	94693,8	101373,6

На графиках, представленных на рисунке видно, что применение вагонного вкладыша эффективно при перевозке сыпучих грузов.

По результатам исследований целесообразности перевозок сыпучих грузов могут быть сделаны следующие выводы:

- перевозка сыпучих грузов в полувагонах с применением вкладыша более целесообразна для грузовладельцев;

- при расстоянии перевозки до 1000 км наиболее предпочтительным условием перевозки является хоппер, а применении мягких контейнеров целесообразно при перевозке на расстояние свыше 1000 км.

Для более объективного исследования необходимо учесть влияние погрузочно-разгрузочных работ на окончательную доставку сыпучих грузов.

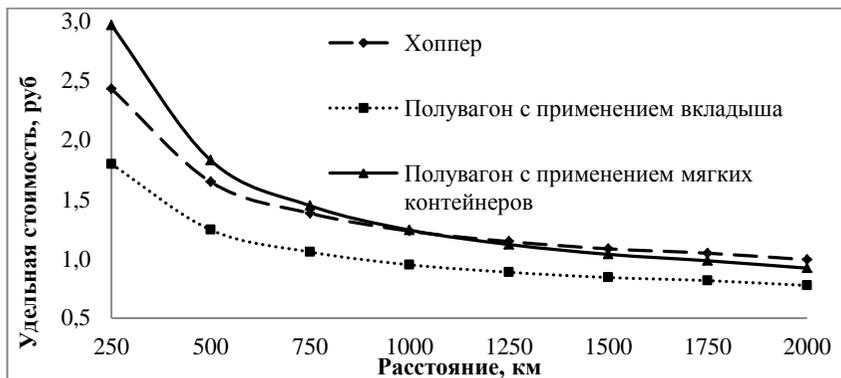


Рис. Зависимости стоимости доставки 1 т груза от расстояния перевозок  $L$ , км и условия перевозок

### Список литературы

1. Головина, А.С. Экономическая целесообразность применения полимерных вкладышей при перевозках сыпучих грузов / А.С. Головина // Успехи современной науки. – 2016. – Т. 5, № 11. – С. 19–22.
2. Илесалиев, Д.И. Объёмы и направления тарно-штучных грузов в Республике Узбекистан / Д.И. Илесалиев // Транспорт: проблемы, идеи, перспективы: сборник трудов LXXIV Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – СПб.: Петербургский гос. ун-т путей сообщения Императора Александра I, 2014. – С. 173–178
3. Илесалиев, Д.И. Перевозка экспортно-импортных грузов в Республике Узбекистан / Д.И. Илесалиев, Е.К. Коровяковский, О.Б. Маликов // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2014. – № 3 (39). – С. 11–17.
4. Маликов, О.Б. Логистика пакетных перевозок штучных грузов / О.Б. Маликов, Е.К. Коровяковский, Д.И. Илесалиев // Известия Петербургского университета путей сообщения. – 2014. – № 4 (41). – С. 51–57.

**A. V. Andreeva,**  
Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping,  
Sankt-Petersburg

## **POSSIBILITIES AND LIMITS OF TRANS-SIBERIAN RAILWAY IN THE GLOBAL TRANSPORTATION AND LOGISTICS SYSTEM**

*The article discusses the potential and disadvantages of the Trans-Siberian Railway. It is the main overland transport corridor connecting Europe and Asia. The leading carrier in this direction is the sea transport. Trans-Siberian Railway has the advantage as fast delivery but substantially it has lower cargo capacity and much higher rates.*

*Keywords: the Trans-Siberian Railway, Transsib, international transport corridor, The Pacific Rim*

The Russian territory is its wealth and at the same time a great challenge. Siberia and the Far East have always been inferior to the development of the European part of the country. Trans-Siberian Railway was a geopolitical project of the Russian Empire, conducting the development of Siberia and the Eastern territories and the establishment of transport communication lines. The following formation of Russian statehood is also inextricably connected with the land-reclaiming of the continental area of Eurasia. At the present time TSR is one of the most powerful land transport arteries of the world. The line is a double-track electrified railway line, which connects the two most powerful economic centres – Europe and Asia.

Trans-Siberian Railway is a major traffic artery of our country, its route is about 9 300 km, stretching from Moscow to Vladivostok. In the western end the corridor goes to domestic seaports, especially the Baltic ones (St. Petersburg, and others), and in Western Europe – to the largest Dutch ports (Rotterdam / Amsterdam). The eastbound corridor it has access to the railway system of Kazakhstan, Mongolia, China and the DPRK, at the moment ending in domestic ports of the Sea of Japan (Vladivostok, Nakhodka, Vostochny, and others.) [1]. The regions served by the railway manufacture more than 65% of the coal produced in Russia, perform almost 20% of refinery and produce 25% of commercial wood. There are more than 80% of the major fields of natural resources, including oil, gas, coal, wood, ferrous and non-ferrous metals, and that contributes to the turnover of goods. The highway facilitates the integration of the regions with the economic centre of the country [2].

Trans-Siberian Railway is a Eurasian railway corridor, connecting Europe and Asia. International transport corridors are important for each country. It is measured not only in terms of commercial benefit, but of broader national security components, such as: Military, economy industry, technology, food, demography [3]. Transport corridor system in Russia includes the Northern Sea Route and two Eurasian corridors (the " The International North–South

Transport Corridor" and "Transsiberian"), which overlap Pan-European (Crete) corridors № 9 and № 2 [4]. Transsiberian Railway plays a significant role in the export and import of goods and transit traffic between the countries of Asia-Pacific region and the West. These services may operate via other transport corridors, that do not go through the territory of the Russian Federation. They are the following: – South water route, passing through three oceans: the Pacific, Indian, Atlantic, enveloping Africa; – South water route, passing also through three oceans, but through the Suez Canal; – International transport corridor TRACECA: Eastern Europe – Black Sea – Caucasus – Caspian Sea – Central Asia; – The Eurasian Land Bridge sometimes called the New Silk Road, especially the northern branch.

The real competition to the Trans-Siberian railway is maritime transport. Intense competition between shipping companies has led to an accelerated renewal of the fleet and, as a result – to a higher technology and transportation efficiency, while rail freight continued to play the sea at cost, especially after the commissioning of the ultra-large container ships [5]. The only drawback of the sea route through the Suez Canal is its transit time – 30-45 days, while for the entire Trans-Siberian its only 9-11 days.

The Eurasian Land Bridge is the Chinese project of a new transport corridor, connecting Europe and Asia, not only on land but also at sea. The project was firstly discussed in SCO organization. This project was met by Russian experts with discretion. Many of them saw China's desire to squeeze Russia out of Central Asia and to take "soft" control of the significant part of the vast Eurasian space. A number of sharp questions arise about the origin of the serious competition of the Chinese megaproject and the Russian national transit transport artery – the Trans-Siberian Railway [6]. However, the new Silk Road also uses Trans-Siberian in its northern branch – from Kazan to Moscow.

ITC "TRACECA" (Europe – Caucasus – Asia) is the only route linking Europe and Asia-Pacific region, which does not go through the territory of Russia. Russian competitors, both in the west and in the east, are interested in the development of this transport artery. The project is not fully completed, the difficulties in its implementation output opening of the corridor at full capacity to 2020 [4]. This corridor is complex in many respects: the instability of the political regimes in some countries, the use of ferry services across the Caspian and the Black Sea, crossing the boundaries of 10-12 countries with different widths of the railway track and specific transport and customs regulations, the presence of mountain areas with limited train speed and etc [6].

The advantage of Trans-Siberian Railway in relation to the New Silk Road and TRACECA corridor is an elaborate transport system plan, for example, the passage of customs posts or changing the track, as well as the existence of high-speed container trains from the Far East ports to the western borders of Russia. This project is called "Trans-Siberian in seven days" . Railway trains are able to travel up to 1,500 km per day. The implementation of the project needed the

following mechanisms – using new rolling stock, increasing infrastructure capacity, introducing modern information technologies, adapting railway equipment and technologies to the international standards. The speed of international shipping is provided through elaborate document management system, improvement of rolling stock and modernization of infrastructure [5].

The development of the transport infrastructure and improving the competitiveness of goods and services play a key role in the implementation of the transport strategy. It is necessary to make full use of the transit potential associated with the special geographical situation of the country as a natural transport corridor linking the European and Asia-Pacific regions, especially providing a reliable and well-functioning transport mechanism between Europe and Asia by the Trans-Siberian route.

Certain difficulties consist in insufficient development of access roads to major transport hubs and border checkpoints. Trans-Siberian trains passing through major cities in Siberia and the Far East without detours or railway tunnels is a common practice.

The development areas of Transsib are the following: the development of railway infrastructure, intermodal transport technology, and logistic field; the introduction of modern technologies; collaboration with foreign railways and organizations.

Transsib has certain tasks, which can improve the quality of service and customer assistance: competitive recovery of the through rate; implementation of unified information technology and electronic document flow, standardization of border and customs authorities cooperation, solving the problem of national and international transport law divergence, securing effective technological interaction of different means of transport; securing cargo safety in accordance with international standards [6].

In conclusion, according to a number of researches Trans-Siberian Railway is a leader among land corridors linking Europe and Asia, however, it can make a small competition to the southern sea route in high-speed transportation of containers. However, it requires a significant modernization of the railway line, increase of railway capacity, and the establishment of competitive tariffs.

### References

1. Bezrukov L.A. Transsib i Shjolkovyj put': global'naja infrastruktura i regional'noe razvitiye//JeKO. 2016. 7 (505). S.21-36
2. Transsibirskaja zheleznodorozhnaja magistral' i ee jekonomicheskoe i strategicheskoe znachenie » Vyjavlenie vaznyh jekonomicheskijh funkcij[Jelektronnyj resurs] – Jelektron. tekstovye dan. –2017. – Rezhim dostupa: <http://www.transportsolve.ru/skes-397-1.html>, svobodnyj.
3. Mezhdunarodnye transportnye koridory i nacional'naja bezopasnost' Rossii/ A.V. Volodin [Jelektronnyj resurs] – Biznes. biblioteka – Rezhim dostupa:<http://www.bizeducation.ru/library/log/trans/7/corr2.htm>, svobodnyj.

4. Mezhdunarodnye transportnye koridory, kak faktor integracii prostranstva Evrazii/ Ju.Bazhenov; Doklad na konferencii «Ideologija Evrazijskogo Sojuza», Sankt-Peterburg ot 15 maja 2012 g. [Jelektronnyj resurs] – Jelektron. tekstovye dan. – Rezhim dostupa:

[http://ruskline.ru/analitika/2012/05/31/mezhdunarodnye\\_transportnye\\_koridory\\_kak\\_faktor\\_integracii\\_prostranstva\\_evrazii](http://ruskline.ru/analitika/2012/05/31/mezhdunarodnye_transportnye_koridory_kak_faktor_integracii_prostranstva_evrazii), svobodnyj.

5. Transsib: tjazhelovesnyj i skorostnoj/ O.Shvajchenko [Jelektronnyj resurs] – JeLEKTRON.ZhURNAL. –2011. – Rezhim dostupa K ZhURNALU: <http://www.ndv.ru/?page=3&article=522>, svobodnyj.

6. Galynskaja Ju.S. Rol' transsibirskoj magistrali v social'no-jekonomicheskom razvitii Rossii//Vestnik belgorodskogo universiteta kooperacii, jekonomiki i prava. 2016. 1 (57). S.217-218

UDS 658

**A. V. Barashkov,**  
National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg

## INVENTORY ALLOCATION IN GROCERY RETAILING

*Correct inventory allocation in the company's distribution network is a good method for optimizing the efficiency of entire retailing company. In this article inventory allocation is considered, designated it's purpose, complexity and listed classical methods of solving. Further, reasons of proposition of integrated methods of inventory control were considered. An integrated approach will lead to a more optimal solutions than classical methods.*

*Keywords: inventory management, inventory allocation, retailing, supply chains, distribution logistics.*

### Introduction

Grocery retailing is currently highly developed business, with serious competition and consists of companies, which have their own large supply chains. Due to the fact that main activity of retail companies is the distribution of products this area is demanding to models and methods of logistics management, in particular to inventory management. These companies usually face two main tasks in terms of SCM: how to reduce total logistics costs and raise customer service level, i.e. reduce delivery time and/or to meet demand in stores.

These two tasks are conflicting in inventory management, because the goal of cost reduction provides motivation for centralization of inventories and the goal of customer responsiveness provides motivation for having goods as near to the final consumer as possible[1]. Also online trading of goods raises the requirements for logistics management, because it's forcing companies to restructure their distribution systems to take into account the delivery of online ordered goods. Stocks management is the one of the most important component

of logistic management in companies, especially in retailing, but also one of the main optimization tool of whole logistic system.

Traditional inventory management methods take into account only individual elements of the logistic system, that leads to non-optimal decisions throughout whole distribution system, also these methods don't take into account the structure of company's logistic system. The inventory allocation problem is more relevant approach in this kind of companies, as it covers the whole distribution system.

### **Inventory allocation**

The inventory allocation problem in the distribution system can be summarized as follows: Which items should be stocked at which warehouses or stores? This question includes the following components:

- Location of stocks
- Volume of stocks
- Time of replenishment

The objectives of inventory allocation optimization are:

- Reduce storage costs
- Reduce transportation costs
- Increasing the probability of availability of goods under unpredictable demand
- Reducing order cycles
- Ensure the availability of goods in stores

Inventory allocation generally defined as a separate level of inventory management, which is the final in inventory management cycle, i.e. meant that sizing, order size and reorder point are already determined.

On the basis of this approach various inventory management methods were established, such as:

- Distribution resource planning
- Proportional distribution of goods
- ABC-based distribution
- Priority allocation
- Gradient methods
- Transportation problem

All of these methods have one limitation – У этих методов есть одна общая черта – they do not take into account the two-way dependence of inventory allocation and problems at other levels of inventory management:

- Lot sizing
- Delivery patterns choice
- Assortment planning
- System's structure for different types of goods
- Vehicle routing
- Warehousing

- Assignment of stores to the distribution centers

Nonoptimality of separation of strategic, tactic and operational decisions often noted in works, related to Facility location [4,5], where states that separating of this levels may lead to multiple conflicts and unfeasible decisions, suggesting the necessity for integration of this decision-making levels, despite difficulties in modeling of such systems [6].

Also the issue of such approach limitation was marked in paper about product allocation [7], where author criticize the approach, when in multi-echelon inventory literature products assignments to DCs are treated as a given and it is generally assumed that these decisions are taken on an upper planning level. Integration necessity was noted in [8], where author suggest integration of distribution and transportation planning.

Inventory allocation deals with already designed systems, but this does not change the influence of allocation decisions on further designing of system, as well during inventory managing restructuring of system structure may occur. In the case of operational level, for example, routing there is a strong two way dependence of decisions, which indicates the necessity of inclusion of these activities in the model. This integrated approach is strongly relevant for retailers because such companies have full control of their system.

### **Appropriate methods**

To create models of such complexity and volume it is necessary to study different approaches, for example the following:

- Network optimization
- Supply chain segmentation
- Optimal program control
- Simulation modelling

### **Conclusion**

The trend for the integration of different logistic activities and development of computer technology give an opportunity to create complex models in logistics. Inventory allocation is one of those problems, which can be integrated with other levels of planning in distribution logistics, because of its high dependence on decisions made on these levels, so it's crucial to continue to study these question.

### **References**

1. Nozick, L. K., & Turnquist, M. A. (2001). Inventory, transportation, service quality and the location of distribution centers. *European Journal of Operational Research*, 129(2), 362–371. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(00\)00234-4](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(00)00234-4)
2. Управление запасами в цепях поставок. В 2ч. Часть 2 / под общ. ред. В.С. Лукинського – М.: Издательство Юрайт, 2017, 283 с., ISBN: 978-5-9916-7965-7
3. Стерлигова А.Н. Процедуры оптимального распределения запасов в цепях поставок // Логистика сегодня. – №4. – 2005. С. 20-30.
4. Amiri-aref, M., Klibi, W., & Babai, Z. (n.d.). Location-Inventory Problem with stochastic demand and lead time, 1–8.

5. Berman, O., Krass, D., & Tajbakhsh, M. M. (2012). A coordinated location-inventory model. *European Journal of Operational Research*, 217(3), 500–508. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2011.09.039>

6. Farahani, R. Z., Rashidi Bajgan, H., Fahimnia, B., & Kaviani, M. (2014). Location-inventory problem in supply chains: a modelling review. *International Journal of Production Research*, 53(12), 3769–3788. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.988889>

7. Holzapfel, A., Kuhn, H., & Sternbeck, M. G. (2016). Product allocation to different types of distribution center in retail logistics networks. *European Journal of Operational Research*, 0, 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2016.09.013>

8. Ivanov, D., Pavlov, A., & Sokolov, B. (2014). Optimal distribution (re)planning in a centralized multi-stage supply network under conditions of the ripple effect and structure dynamics. *European Journal of Operational Research*, 237(2), 758–770. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2014.02.023>

9. Lovell, A., Saw, R., & Stimson, J. (2005). Product value-density: managing diversity through supply chain segmentation. *The International Journal of Logistics Management*, 16(1), 142–158. <https://doi.org/10.1108/09574090510617394>

UDS (075.8) 330

**D. B. Bazhina,**

National Research University Higher School of Economics,  
Saint-Petersburg

## **MODERN APPROACHES TO ANALYZE CONFLICTS IN SUPPLY CHAINS**

*This article reviews the modern approaches to the analysis of conflict situations in a supply chain. Four main areas of conflict analysis are identified and discussed in the paper: mathematical methods, hierarchical analysis, total cost modeling business processes.*

*Keywords: conflict, supply chain, analytic conflict*

Supply chain management is a highly intricate sphere that involves different parties. Essential aspect of conflicts resolving depends on nature of dysfunction. Recent approaches to classify conflicts take in account different aspects, e.g. Arabzad et al. (2014) consider that such conflicts may be determined by three reasons: total costs, earliness and tardiness, and deterioration rate.

Organizational or supply chain performance could be affected by different types of conflicts. Researchers identify conflicts as inevitable situation in individual or companies communications (Daft, 1997), this phenomenon could occur in any field of activity of separate company or whole supply chain.

Meanwhile, if we are trying to analyze conflicts in supply chains in comprehensive manner, we should concentrate on definition of perfect order (Novack & Thomas) which include:

- Order Entry Accuracy;
- Correct;
- Warehouse Pick Accuracy;
- Delivered on Time;
- Shipped without Damage;
- Invoiced Correctly.

This lead us to differentiation of conflicts and make to choose distinguish analytical techniques. Most highly applicable are mathematical methods, hierarchical analysis, total cost analysis, business process modeling. Methods mentioned further could be implemented separately or independently according to conflict type.

- Mathematical methods include well-known techniques such as Game Theory application and distinguish approaches to find out balance with Pareto-optimal solution. These techniques could be applied on early stages of studying conflicts. Other model depends on different optimal strategies, e.g. Pareto-optimum for cost and efficiency.

- Hierarchical analysis represented by Analytical Hierarchy Process (AHP) invented by Saaty (2014). Kannan (2008) adjusted this method for logistics purposes with fuzzy analytical hierarchy process in order to evaluate specific features of tire manufacturing industry links with product recovery. This technique requires strong collaboration with experts by providing questionnaires. Often AHP empowered by Delphi, e.g. Efendigil (2008) used fuzzy AHP to illustrate a model of conflicting priorities in the presence of vagueness. In any case this approach let researches investigate certain conflict reasons and work out strategy for supply chain establishment with avoiding potential conflict.

- Total cost analysis through Total Logistics Cost (TLC) model emerged among many other mathematical models as an opportunity to compute optimal solution. It has its own weaknesses, e.g. costs-analysis doesn't take in account managers' individual behavior, but it helps achieve positive effect if analytics concern expenditures. Meanwhile, total logistics cost based on strategic aspect, which allows to combine theoretical aspects of organizational theory and real behavior of managers within model of total cost orientation. Organizational theory allows decision-makers to provide motivation, performance, and satisfaction of personnel and combine these issues with cost-oriented outcomes. Researcher could use scale model to observe measure of total cost orientation.

- The most detailed approaches in logistics in business process modeling are: Supply Chain Operation Reference (SCOR) and Global Supply Chain Forum (GCSF) models.

SCOR is well-represented in Russian logistics researches. This model was established by Supply Chain Council. Model consist of observation of business processes in supply chain in distinguish detailed manner. On top levels there is

structure of supply chain. Bottom levels assist in application of this structure (Vinogradov, 2011).

Global Supply Chain Forum worked out their framework called (Supply Chain Management Institutes Framework) as integration of key business processes from manufacturer to customer, which provide goods, services, and information valuable for consumers (Kane, 2008). Three main elements of GSCF are network structure of supply chain, business processes, and management activity.

Both of these models represent enough detailed business processes which could be applied by manager to reach inter-functional coordination and cooperation. Researcher could use these approaches separately to identify conflicting aspect in supply chain, but it could bring more comprehensive results with combining with other techniques.

In conclusion, it should be mentioned, that distinguishing reasons of conflicts should influence on choosing research technique. Frankly speaking, no one approach has no opportunity for clear identification of conflict in supply chain, because every of these methods reflect certain aspects of the activity strongly linked with research purposes (e.g. quality of business processes; optimal placement of manufacture, warehouse, etc.; cost counting). Any of these techniques can be strengthened by combination of methods, and researches should take in account planning opportunity of each model in order to have chance to propose conflict solution strategy along with its identification.

### References

1. Efendigil, T. ,S., Kongar, E. (2008). A holistic approach for selecting a third-party reverse logistics provider in the presence of vagueness. *Computers and Industrial Engineering*, 54, 269-287. *Journal of Global Strategic Management*, V. 4, N. 2, 2010-December, p. 90-102.
2. Kane, D. (2008). A global View of Supply Chain Management. *University of Auckland Business Review*, 10(2), p.31-35.
3. Kannan, G., Haq, A., Sasikumar, P. (2008). An application of the analytical hierarchy process and fuzzy analytical hierarchy process in the selection of collecting centre location for the reverse logistics multicriteria decision-making supply chain model. *International Journal of Management and Decision Making*, Vol. 43, No. 1 (WINTER 2004), pp. 5-16
4. Виноградов В.Б. (2011) Межфункциональная координация при управлении цепями поставок (на примере процесса управления взаимоотношениями с клиентом). *Логистика и управление цепями поставок*. 1, 2011, 20-29.
5. Лукинский В.С. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.С. Лукинский, В.В. Лукинский, Н.Г. Плетнева – М.: Издательство Юрайт, 2016 – 359 с.
6. Щетина В.А., Лукинский В.С., Сергеев В.И. *Снабжение запасными частями на автомобильном транспорте*. – М.: Транспорт, 1988. – 112 с.

**N.S. Dolganova,**  
National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg  
**K. P. Suleimanova,**  
National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg

## **SUPPLY CHAIN SUSTAINABILITY AND THE MARINE TRANSPORT SAFETY**

*This article deals with the issues of the maritime transport security and the protection of ships from piracy factor and its impact on the reliability of the supply chain. The article provides a classification of risks in supply chain, define a safety place of navigation among them. It describes current place of piracy in the world economy and shows the attack statistics. It idescribes the basic methods of owners protecting and improvement suggestions.*

*Keywords: Shipping, supply chain sustainability, logistic risks, maritime safety, piracy*

### **Introduction**

In today's economy, using of supply chain management concept is the basic source of company sustainable competitive advantage. The inability of a company to identify and manage risks in supply chains leads to decrease of their stability and to deterioration in customer service, providing financial losses, increased costs, reducing of company's competitive position.

It can be allocated the logistic risks among the supply chain processes which mean transportation difficulties. The safety of maritime transport is one of the current topical issues. Maritime piracy and armed robbery have become a serious problem for the international community, states, commercial and non-profit organizations. Around 80% of international trade is carried out through maritime transport. (7) All that threatens free transit of vessels, may be a serious danger for economic and social security. Every year the global economy loses US \$ 7-12 billion piracy. (6), apart the loss of life.

### **The risks in supply chains**

Assessing the concept of sustainability, we must not forget about the risks that are constantly facing the company. It is important to understand their nature for more effective working and also identify potential areas where those risks may occur. It is a classification of risks in the supply chain below (3), which is based on the main streams (physical, informational and financial) present in the supply chain.

Table 1. Classification of risks in the supply chain

Type	Risk description
Physical stream	
Source processes group	The presence of a single supplier Low level of suppliers' flexibility Quality Suppliers' capacities
	Outsourcing
Making processes group	Process and product development mistakes
	Production capacity
Delivering processes group	Disruptions at the production process The variability of demand (seasonally) Inconsistency of demand process to real numbers (the presence of excess inventory, decrease of the service level)
	Logistic risks (difficulties in transporting)
The scale of the supply chain	Variability in prices for material resources, raw materials and energy
	Environmental safety
	Political risks Cultural risks
	Relations between supply chain partners
Information stream	
	Reliability and accuracy of information
	Safety and security of information system
Financial stream	Protection of intellectual property
	Change in the exchange rate
	Pricing risks
	Financial stability of supply chain partners
	Daily financial transactions

According on this classification, risks that are associated with the attack on a ship in the sea are the logistics risks, i.e. risks, arising from the transportation difficulties. Risks can be assessed as the probability of occurrence of adverse events and the expected amount of damage / loss. For assessing the risk of attacks on the ship by pirates, we will analyze the current situation of the sea.

Analysis of different sources allows us to conclude that after the end of World War II there were a lot of military bases both the US and the Soviet Union in Africa. The continent had a balanced equilibrium of power. It was only after the collapse of the Soviet Union and the full withdrawal of our forces from the continent piracy got its spread. Modern piracy is actively developed in three regions – Somalia, the Gulf of Guinea and South East Asia. The highest intensity of attacks falls on the African coast, and, as seen in the figure below, there is a tendency to move the epicenter of the East to the West (9).



Figure 1 – Statistics of pirate attacks on the African continent

### Statistics attacks

In the table 2 you can see the general statistics of maritime piracy and robbery in the world based on official data. The general trend of the past few years, which is a decline of pirate attacks in the world, had preserved till 2016 year (9). However, pirate attacks still pose a serious threat, as exemplified by the seizure of the ship with a Russian crew in February 2017.

Table 2 – Overall Stats maritime piracy and robbery in the world based on data from the International Maritime Organization (IMO) and the International Maritime Bureau (IMB) and the Intergovernmental Organization of 20 countries about cooperation against piracy and armed robbery of ships in Asia (ReCAAP)

ГОД	НАПАДЕНИЯ НА СУДА				ЗАХВАТЫ СУДОВ			
	Всего в мире	Район Со-мали	Гвинейский залив	Азия	Всего в мире	Район Со-мали	Гвинейский залив	Азия
2008	293	111	40	42	49	31	5	–
2009	406	217	37	56	49	47	1	1
2010	445	219	28	94	53	49	2	2
2011	439	237	42	69	45	28	10	4
2012	297	75	58	81	28	14	10	4
2013	264	15	51	92	12	2	7	3
2014	245	11	41	124	21	0	8	11
2015	246	0	14	187	15	0	2	13
1-6 мес. 2016	98	0	31	41	5	0	3	2

Facts have a positive tendency in the fight against banditry. However, the statistics show those attacks, that are officially reported by ship-owners. Many researchers consider that these reports involve no more than 10-20% of incidents related to piracy. Moreover, there is a phenomenon such as «underreporting» – concealment of information – that is beneficial for ship-owners to run their business. By keeping in secret acts of piracy from the authorities, vessel interests can negotiate with robbers much cheaper and easier (2).

The statistics below illustrate the data about international economy, that suffers from losses through the piracy. (see. Figure 2)

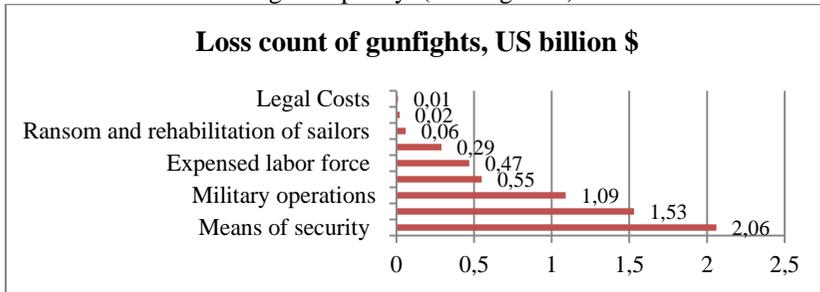


Figure 2 – Loss count of gunfights in US billion dollars \$

Referring to the given information it is clearly seen that the global economy annually loses at least 6 billion dollars at banditry.

**Protection solutions:**

At present, there are two ways to be protected from piracy: Marine guards and private armed guards. Table 3 reflects both positive and negative aspects of two approaches.

Table 3. Evaluation of existing methods of protection against piracy. S

Advantages	Disadvantages
<b>Sea convoy</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>1 The ability to transfer the operational signal for help;</li> <li>2. The convoy is a deterrent for the least audacious pirates;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. The waiting time of the whole group at the point of acquisition is up to 10 days (additional fuel costs, staff salaries, increase in delivery time, the raise of the risk of cargo to be damaged);</li> <li>2. Different speed of escorted ships;</li> <li>3. The absence of armed guards on the boards of escorted ships;</li> <li>4. Lack of security guarantees – there is a possibility for ships, that are behind the sea convoy to be attacked</li> </ul>
<b>Private armed guards (PSG)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Efficiency;</li> <li>2.The ship is under security during the whole sail;</li> <li>3. Private security is on duty all day long. They also may teach the crew.</li> <li>4. Even during the seizure, PSG protects the ship rather than hide.</li> <li>5.Lack of information on seizures where PSG acts as the main security means.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. There are a large number of unregistered security agencies in the market;</li> <li>2.Unqualified labor force;</li> <li>3. The usage of illegal guns</li> </ul>

## Conclusion

Piracy is a serious threat for maritime safety and the reliability of supply chain. Choosing protection methods for vessels, it can be obvious that the sea convoy is the least profitable, because there are no armed guards on board ships. Moreover, there are many evidences of vessel seizures approving the given issue. Private security, of course, more efficient and more expensive – many ship owners cannot afford it, or simply do not want to bear the extra costs.

A possible way out of this situation may be to ensure the presence of the military on board. This will combine the positive factors of both approaches: ship-owners do not have high costs for the payment of services of private organizations, and the board has an official armed guard of those countries that provide the convoy at present. Because of this, the interests of both ship-owners and countries, which aim to the African continent, can be satisfied.

## References:

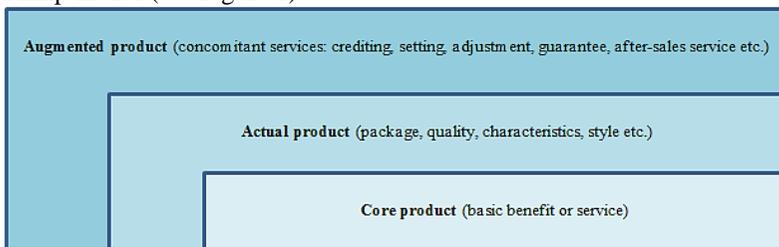
1. Kuznetsov V. Morskoye piratstvo segodnya / V. Kuznetsov // Morskoj flot. – 2016. – №4. – S.32-36.
2. Terent'yev E.V. Problemy obespecheniya ekonomicheskoy bezopasnosti na morskoye transporte// Upravleniye ekonomicheskimi sistemami: Elektronnyy nauchnyy zhurnal, 2012g
3. Tang Christopher, Tomlin Brian (2008). The power of flexibility for mitigating supply chain risks. Int. J. Production Economics 116 12–27
4. Voytenkov M. Fenomen somaliyskogo piratstva – issledovaniye [Elektronnyy resurs] URL: <http://www.odin.tc/disaster/piracyresearch.asp>
5. Rossiyskiy profsoyuz moryakov. Ocean Beyond Policy podschitala zatraty na piratov [Elektronnyy resurs] URL: <http://www.sur.ru/>
6. Economic Costs of Piracy. One Earth Future Foundation Report [website] URL: [http://oceansbeyondpiracy.org/sites/default/files/economic\\_cost\\_of\\_piracy\\_2011.pdf](http://oceansbeyondpiracy.org/sites/default/files/economic_cost_of_piracy_2011.pdf) Simulating prevention operations at sea against maritime piracy
7. International Maritime Organization [website] URL: <http://www.imo.org/en/About/Pages/Default.aspx>
8. Piracy in Africa. The ungoverned seas. The Economists. [website] URL: <http://www.economist.com/news/middle-east-and-africa/21635049-waters-around-somalia-are-calmer-piracy-west-africa-rising>
9. The Costanzi Report jn Piracy and Maritime Security [website]. URL: <http://www.costanzireport.com/p/2016.html>
10. Лукинский В.С. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.С. Лукинский, В.В. Лукинский, Н.Г. Плетнева – М.: Издательство Юрайт, 2016 – 359 с.

## LOGISTICS SERVICE AS A FACTOR OF SUPPLY CHAIN COMPETITIVENESS

*This article provides the specified interpretation of logistics service as a tool of supply chain competitiveness management, spotlights the structure of logistics service itself and points out some peculiarities concerned with logistics service management.*

*Keywords: logistics service, supply chain, logistics of services.*

One of the main prerequisites of logistics service origin is evolution of commodity concept. Talking about some historical background of this issue it should be necessary to mention about classical school of economics with its outstanding representative David Ricardo (1772 – 1823) who defined commodity as a result of production activities displayed for sale. Subsequently, assumptions of economic schools has been developed by W. Stanton. According to him, commodity is a complex of tangible and intangible characteristics which can be perceived by customers as appropriate to satisfy their needs. Even higher position on commodity evolution ladder got the three product levels model by Philip Kotler (see Figure 1).



*Figure 1 – Three product levels model*

With transition to the market of customer in the context of market economy the key point of business success becomes focus on satisfaction of customer demand that goes beyond the scope of product demand itself. Customers dictate also conditions in sphere of structure and quality of concomitant services while purchasing. Requirements of buyers stimulate suppliers to bother about competitive service support of their products. Here the logistics of services acquires its particular significance.

«Logistics service» is a basic notion of logistics of services. However, today we still have no common definition of this term. The carried out analysis of existing treatments resulted in a specified formulation of logistics service. So, it is suggested to understand logistics service like system provision by company

and (or) concerned third party of certain aimed at sustainable business development services that accompany material flow from the point of origin up to its utilization in the most efficient way for the reason of proper customers' demands satisfaction [1].

Let's take a look at the key elements of logistics service (see Figure 2).

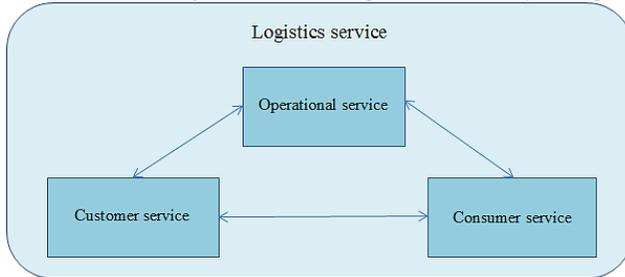


Figure 2 – Elements of logistics service

- Operational service implies outside professional logistics services (PL-providers of different levels) including transportation, warehousing, customs processing etc. Operational service is a determinant element for entire logistics service.
- Customer service is about order processing, consultation, work with claims, joint planning, innovations etc.
- Consumer service refers to work with end users. For instance, after-sales services, «hot line» etc.

Concerning the structure of logistics service it is important to notice that its manifestation touches all the links of supply chain and influence competitiveness of the latter. That is why it is important to maintain the needed service level for each element.

Measurement is a corner stone of effective logistics service management organization across the supply chain. The process can be fulfilled both in quantitative and qualitative forms. For evaluation of logistics service in supply chain the following approaches can be used:

- logistics service level;
- missed sales indicator;
- perfect order;
- communication with partners;
- claims analysis;
- surveys;
- Zeithaml's service quality gaps model etc. [2,4]

The key moment in logistics service essence comprehension is understanding that logistics service improvement requires higher costs. So, from logistics point of view the level of logistics service should be optimized by means of

search for the balance between cutting costs and needed quality level maintenance along with customer differentiation depending on the importance of additional service level uprise. In this connection the process of logistics service evolution should be mentioned. In a competitive environment big market players set the standards of service which become even stronger with time. This forces other organizations to leave the market or adapt their supply chain business processes to new conditions to ensure competitiveness. As an example of logistics service evolution can be electronic data interchange (EDI) technology use. The history of its practical business application in Russia began in 2004 [3]. Since 2012 services of legally valid electronic document exchange have begun to develop. Already today such large-scale retailers as X5 Retail Group и Auchan work with some suppliers on the basis of electronic document exchange. There is no doubt that its role in future business will definitely strengthen, especially in view of forthcoming transition to universal transfer document since 01.07.2017.

To sum up, it may be said that logistics service is an important competitiveness factor of modern supply chains. System management with focus on peculiarities of current market can bring a serious potential to improve results of the whole business.

#### References

1. Актуальные проблемы управления – 2016: Материалы международной научно-практической конференции. Вып. 4. – М., 2016. – 170 с. – ISBN 978-5-2015-02911-4.
2. Гапонова, М.А. Организация логистического сервиса в условиях клиентоориентированной стратегии развития промышленного предприятия: дисс. ...канд. экон. наук: 08.00.05 / М.А. Гапонова. – Москва, 2002. – 202 с.
3. Валеев А. Многообразие сервисов для обмена электронными документами в сфере ритейла / А. Валеев // ECM-Journal. – 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecm-journal.ru/card.aspx?ContentID=6942345> (дата обращения: 25.02.2017).
4. Дыбская В.В., Иванова А.В. Формирование системы логистического сервиса и управление качеством сервиса в сети распределения / В.В. Дыбская, А.В. Иванова // Научно-аналитический журнал «Логистика и управление цепями поставок». – 2012 – № 4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lscm.ru/index.php/ru/avtoram/item/1109> (дата обращения: 25.02.2017)

## **THE PROBLEMS ARISING DURING THE INTERACTION OF THE TRANSPORTATION AND WAREHOUSE DEPARTMENTS**

*In this article we investigated the basic problems, arising in the process of interaction of transport and warehouse departments. We considered the basic methods, that allow to eliminate this problems and optimize the business processes in the field of transport and storage.*

*Keywords: logistics, transportation, warehouse, optimization, interaction.*

In the modern world the term «Logistics» means transportation and warehousing of the goods, so the most important component of logistics is establishment of the optimal process of interaction between the departments of transportation and warehouse.

Relevance of this course is caused by the fact that many organizations in their everyday business face problems with establishing good interaction between the departments of transportation and warehousing of goods. While receiving goods the conflicts caused by shipment delays arise, and there for the goods can stay in idle for a while. The reason of these issues is the uncoordinated work of the two interrelated departments, and, trivially, the long process of unloading and receiving the goods.

To solve the problems, caused by the interaction of these two departments, there is no need to look for some extraordinary, special measures. The task of this article is to analyze what has to be done to solve these problems.

So, first of all, the coordinated planning should be resorted. The methods, described below, will help to increase the speed of receiving the goods first of all by changing the number of workers, receiving the goods depending on the amount of shipped products as well as the other, not any less effective methods:

1. The first that needs to be done is to plan shipping beforehand, planning shipping in time for every single portion of products. The shipping by different distributors at the same time should be avoided.

Planning the throughput flow at the warehouse can be completed by making a schedule for all the clients, which has to be determined by priority. The schedule can be based on the real time line as well as clients that can be provided with services quickly.

If the problems with uneven load arise at the first stage, the amount of the receiving workers can be increased. The employers from different departments can be used or two different shifts can work at the same time (we would get twice more workers), and some other measures can be used.

2. It is also important to make the flow of the products even. The best scenario would be to have the warehouse working constantly with the same speed without being overloaded or idle.

3. In most cases, the automatization of shipping and receiving is effective.

Automatic shipment and receiving of the goods takes way less time than the manual process.

However, it's important to know that it does not always work this way. When making a decision to automatize the warehouse, the specialist should take many factors in consideration, such as the size of goods, width of walkways, floors of the warehouse, etc.

4. It is necessary to divide the processes of shipment and receiving. The work of the transportation department has to be well planned.

Here is an example. If, when the transport arrives to the warehouse, all the documents are ready, and the goods are in the shipping area, the shipping will be completed shortly, and the goods will not be in idle.

However, if the goods are not ready to be found or replaced much extra time will be helpful, instead of paying for transport to just wait in idle.

There are also situations, when the amount of goods is bigger than the capacity of the transport.

That can be caused by calculating mistakes or because of inattention of the transportation department. Anyhow, this will make the vehicle to wait in the warehouse until the products are separated into a few smaller portions and the new documents are ready, and, the organization will have to pay for the transport to just wait.

It's also important to remember about the following, while optimizing the process of interaction between the transportation and warehouse it's necessary to make sure that the costs (time, finance, staff) decrease altogether in the whole chain of interconnected process. Otherwise by making some parts of chain better, the other parts can get damaged. That can cause the costs not to decrease, but to increase.

Of course, this is not the whole list, and the methods, mentioned above, will not be universal for any organization. Individuality of every single case has to be considered; all the current processes in the company have to be analyzed. No matter what decision to optimize shipping and receiving will be picked by the management, all the final costs have to be considered as well as the increase or decrease caused by the change.

### **References**

1. Лукинский В.С. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.С. Лукинский, В.В. Лукинский, Н.Г. Плетьева – М.: Издательство Юрайт, 2016 – 359 с.

2. L. Mirotin, E. Lebedev/"Logistics in a road transport. Practical work"/Phoenix / 2015, 240 pages.

3. Muravyeva N. A.//Approach to classification of engineering procedures in transport and warehouse logistic systems//2013 / the Bulletin of the Saratov state technical university

4. Nikulin E. V., Starodubtsev O. A.//Features of use of multimodal transportations//2015 / Science and present

5. A. Dmitriyev//Principles of logistic management of transport-forwarding activities//2013 / Messenger Astrakhan state technical University

UDS (075.8) 330

**M.A. Garshina,**  
National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg  
**I.E. Parshikova,**  
National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg

## **FEATURES PROCUREMENT ACTIVITIES OF MANUFACTURING ENTERPRISES**

*The article is devoted to the organization of supplies in the manufacturing plant. Based on the theoretical framework of the works of eminent researchers in the field of logistics and supply chain management as Lukinskiy VS, Lukinskiy VV, Sergeev VI, El-yashevich IP, Dolgov AP, Saaty T. et al. proposed generalizing methods of sourcing, procurement of the optimal variant, as well as further cooperation to enhance the competitiveness of enterprises.*

*Keywords: supply, the supplier, the optimal party supplies, narrow the amount of diversity nomenclatures and a wide variety of number of nomenclatures purchase, the analytic hierarchy process, the supply agreement.*

### **Introduction**

The strategic objectives of any industrial enterprise are the production of products as possible, at the lowest cost and with high quality, which will fully meet the customer's requirements. Detailed planning of the production process during the design and logistical costs may increase the company's competitiveness.

Production Planning begins with the organization of supply. Its purpose is to meet the needs of the enterprise in the required raw materials, goods, spare parts, services as efficiently as possible and reliable, trouble-free operation of the material and service flow [1, p. 115].

It is clear that the achievement of this goal implies the presence of qualified staff, providing with minimal financial cost and time of maximum efficiency in the production supply. Problems in the relationship between the supplier and the customer arise from the fact that the purpose of their activities is differ-

ent. If their activities are aimed at achieving a common goal, the supply arm will have the greatest impact on the profitability of the company's business focus [2, p. 33].

### 1. Key aspects of the procurement activities of the enterprise

#### 1.1. Drawing up the required purchase plan.

It is difficult to overestimate the role of procurement in the enterprise.

The most effective option may be called when the company applied planning and optimal goods purchased batches, thereby reducing logistics costs, without losing as a commodity. First, there is a need for a particular consignment, and only later compiled specific logistics process, unique in each case. If, in addition to use forecasting tools, logistics costs are reduced significantly. Party goods at the same time can be divided into narrow the amount of diversity nomenclatures (when purchased goods are in the same category and can be purchased from the same vendor) and diversified from different suppliers. In the first case, you can go directly to the selection of the optimum supplier, in the second, this process is complicated.

#### 1.2. Supplier Selection.

One of the main criteria for procurement in the enterprise is the selection of the supplier with the prospect of further mutually beneficial relationship. When defining the profile of the "ideal" provider should identify the key terms of delivery for a particular company. Besides the basic criteria as an acceptable cost and quality of purchased materials, should also be considered extra, such as the possibility of deferred payment for purchased materials, to provide discounts for large volume purchases, or vice versa, implementation of the supply of materials in small quantities due to lack of storage facilities, etc.

Upon completion of the delivery should be to assess the effectiveness of the supplier's supply chain (KPI):

- time to complete the purchase order, starting with the billing, finishing a full complete set and dispatch;
- reliability of logistic services;
- The quality of the purchased products, namely certification for quality standards;
- financial investment focus of the company in cooperation with the supplier;
- Price flexibility to provide deferred payment guarantees and discounts for frequent purchases.

As a result, you can draw conclusions about the future cooperation with a particular supplier. Also a big role in the management of suppliers plays a logistics management, which is "synergy basic management functions (planning, organization, analysis, control, and others.) with logistics functions to achieve the formulated system of company" [3, p.38].

#### 1.3. Choosing the best option purchases.

After the test purchase and subsequent evaluation of the effectiveness of vendor activity that reveals the positive results of cooperation, it is necessary to determine the best option for more than a large and responsible procurement.

In a comparative analysis of suppliers should take into account the following indicators: prices, terms and schedule lines. For example, when buying a cable, at a lower cost per square meter total amount of delivery can be longer if you need the number, is not a multiple bay. In this situation it is more profitable to buy a cable provider who is willing to cut them, you pay for the bay. With regular narrow the amount of diversity nomenclatures procurement more favorable to apply the methods of forecasting and purchasing goods optimum parties. This may lead to lower shipping costs, and total costs per unit of output, because often when you buy in bulk the price per unit becomes smaller.

One of the possible solutions proposed by T. Saaty [4] is the hierarchy analysis method, where a list of potential suppliers is analyzed on the basis of the following main criteria:

- the price of products;
- the quality of products; the company's experience in the market;
- The quality of customer service;
- security of supply, including adherence to delivery schedules;
- the geographical location of the supplier;
- Financial stability and financial conditions;
- competitive advantage and leadership in the market of specific products;
- matching supply logistics company strategy;
- The level of the cost of delivery and storage of goods; the possibility of long-term partnership in the business;
- readiness to supply;
- delivery flexibility;
- Information availability;
- image provider;
- packaging products;
- Additional services;
- the order of satisfaction of claims and others.

In each case, the weight factors may be revised, and with it will change the final ranking of suppliers. The main advantages of this model is the possibility of in-depth assessment and verification of its correctness, but there are a number of deficiencies identified in particular in the journal «Transport and Telecommunication», №4, 2015. [5].

## 2. Supplier Management

### 2.1. Relationship supplier-buyer.

As a result of a long-term cooperation and the formation of a trusting relationship with a supplier, there is a question of establishing arrangements already at the strategic level. It involves a supplier of raw materials and materials in

management of industrial enterprises for the formation of the cost of the finished product.

One way to strengthen the relationship with the supplier, is its involvement in the strategic plans of the company, namely participation in the development of company's products, which provides the appearance of long-term debt in order to integrate their potential. In other words, the early involvement in the process requires suppliers to participate in the strategic planning, demand planning and supply of continuous improvement projects, project planning and development of new technologies and products. [6]

Another way of engaging in production activities of the enterprise is the focal orientation supplier-buyer through common objectives, constant development and to find new areas of cooperation. Supply management can be regarded as a firm buying investment assets in a deal that could bring the benefits of vertical integration without any additional actual costs of ownership [7]. Through these relationships the positive performance of the industrial enterprises are also success for the company.

However, such a close relationship supplier-buyer must be well thought out and Met specific motivation or purpose. Otherwise, it can lead to production facility depending on the particular supplier.

## 2.2. Legal aspect of the relationship.

We note two types of contracts governing the relations of the supplier and the buyer.

1) Supply Agreement. It lays at a single purchase, which spells out the cost and timing for each position, as well as details of the parties, the order of payment, terms of delivery. However, it is not rational to conclude the supply contract during each transaction, so often in long-term cooperation is a framework agreement.

2) Framework supply contract is in the case of long-term relationships. He describes all strategically important aspects of supplier relations – the buyer, such as the timing and order of settlement, measures to resolve differences, penalties, force majeure and so on. Also in the framework agreement should be described, in accordance with some intermediate documents being interaction. It can be work on applications and accounts, or (with the technical complexity of the equipment) shall be signed each time a particular specification, in order to eliminate inconsistencies technical issues.

## **Conclusion**

Procurement activity plays an important role in the organization of the industrial enterprise planning. Having considered the various aspects of the procurement activity, it can be concluded that the choice of supplier, the optimal variant of the purchase and delivery of the contract due to a set of criteria, many of which are formed in the early stages of cooperation. When making strategic management decisions should take into account the specifics of a particular project.

## References

1. Лукинский, В. С. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для академического бакалавра / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. – М. : Издательство Юрайт, 2016.;
2. Сергеев, В. И. Логистика снабжения : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. И. Сергеев, И. П. Эльяшевич ; под общ. ред. В. И. Сергеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016.;
3. Долгов, А. П. Логистический менеджмент фирмы : концепции, методы и модели : учеб. пособие / А. П. Долгов, В. К. Козлов, С. А. Уваров. – СПб. : Бизнес-пресса, 2005;
4. Саати Т.Л. Принятие решений при зависимостях и обратных связях. Аналитические сети / Т.Л. Саати. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 360 с.
5. Lukinskiy, V., Lukinskiy, V.I. Analysis of the Logistics Intermediaries Choice Methods in the Supply Chains, Transport and Telecommunication, vol. 16, no. 4, 2015;
6. Trent, R. (2008), Strategic Supply Management, J. Ross Publishing, Fort Lauderdale, FL.;
7. Carr, A.S. and Pearson, J.N. (1999), "Strategically managed-buyer-supplier relationships and performance outcomes", Journal of Operations Management, Vol. 17 No. 5, – p. 497-519.
8. Управление запасами в цепях поставок в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Лукинский [и др.] ; под общ. ред. В. С. Лукинского. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 307 с.
9. Управление запасами в цепях поставок в 2 ч. Часть 2. : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Лукинский [и др.] ; под общ. ред. В. С. Лукинского. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 283 с.

UDS (075.8) 330

**K. G. Gordei,**

Saint-Petersburg State Economic University,  
Head of Logistics "Limco Logistics" Ltd.

## ECOLOGICAL REFERENCE POINTS OF WAREHOUSE LOGISTICS

*Abstract. In article are considered the possibilities of use of "green" technologies in warehouse logistics . Ecological reference points of warehouse logistics become a key of decreasing of negative loading on the environment and promote optimization of expenses in all supply chain.*

*Keywords: ecological management, warehouse logistics, state support, logistic cycle.*

The tendencies connected with application of ecological management were outlined in activity of modern warehouses. Today is required not only to accelerate a turn of warehouse stocks; to carry out more operations smaller on volume; to execute quickly consumers orders; to store and process a big range of goods; to expand a range of warehouse services; to offer pre-sale prepara-

tion of goods, but also to perform all these functions with use of saving energy technologies. Ecological reference points of warehousing assume decreasing of anthropogenous impact of warehouse functions on the environment. The role and problems of warehouses in this direction will change further. Therefore, from the author point of view, a key of success of creation of the most effective warehouse is his flexibility in use of environment friendly technologies. The main instrument of realization of ecological tasks in warehousing is reduction of negative impact on the environment. That's why the priority role is got by "green" technologies in warehousing.

The economy of the Republic of Belarus is aimed to search of optimum forms and methods of managing. The socially oriented model of market type which is functioned in the country supported by the state is obliged to this. At the same time, the research of priorities of social and economic development of the Republic of Belarus in the context of influence of ecological factors and nature protection measures on system of managing, demonstrates increase of environmental risks and increase of threat of ecological safety of the country. According to data of the Ministry of natural resources, "About 34 656 thousand tons of production waste are on average formed in Belarus in a year " which demand not just only storage, but also processing, involving into economic circulation [1].

Such situation in republican economy causes necessity of development and practical introduction: innovative ecologically focused micro "nano" and biotechnologies, use of technologies of renewable power, rationalization of power-intensive technologies, involving secondary material resources into economic circulation, a recycling of materials and etc. Use of innovative nature protection and resource-saving technologies in the country is restrained by lack of adequate warehouse infrastructure and the enterprises on processings and consumption of secondary material resources. Confirmation of relevance of ecological orientation of warehouse infrastructure are the bills in this sphere, the developed environmental standards and codes which are adopted by the state.

The solution of ecological and resource-saving tasks in the Republic of Belarus lies in the plane of the state target programs and projects. The backbone role of the state finds the embodiment in creation of reception and procuring points, sorting and unloading stations and points of processing of secondary material resources. So, the Program of collecting (preparation) and processing of secondary raw materials for a 2009-2015 years in the Republic of Belarus is accepted and relized [2].

Ecological measurement of stream processes in warehousing is predetermined by necessity of innovative filling of functions of warehousing, cargo handling, transportation.

From our point of view, the system configuration of stream processes in warehousing is possible on the basis of application of ecological management.

In fact, we are talking about symbiosis of logistic and ecological management in warehousing.

Ecological management is characterized as managing system ensuring safety of quality of the environment according to respect by economic entities of organizational and legal, ethical norms and standards. Confirmation of relevance of ecological management in warehousing are the provisions which are formulated in the Ecological code – the complex nature protection document of the country, and in the Program of development of logistic system of the Republic of Belarus [3].

We define ecological management in warehouse logistics as the ecological-focused management of stream processes in a warehouse. Necessity of using of tools of ecological management for warehousing is caused by modern trends of development of a manufacturing sector of economy, placement of production capacities and infrastructure objects, necessity of management of reversible streams of secondary material resources.

Spatial movement of secondary material resources in the conditions of intensity of logistic schemes of merchandising imposes new requirements to management of these processes. In this context the resource-saving and ecological orientation of development of modern infrastructure complexes at all levels of managing depends from interaction of logistic and ecological management.

It is expedient to carry out introduction of tools of ecological management in warehouse logistics on the basis of the principles: integrity; sequence; timeliness; functional integration; responsibility; motivations of ecological measures; advancing of ecological crisis situations; support on ecological consciousness and professionalism.

Dynamism of a logistic cycle of warehousing and increasing role of an ecological component in warehousing demands differentiation of functions of ecological management on: 1) stockpile management of inventory items; the organization of movement and placement of goods in a warehouse; 2) management of innovative warehouse processes, including, within application of a multireverse container, utilization and involving into economic circulation of waste; 3) management of ecological safety of merchandising in a warehouse; 4) formation of internal culture and ecological consciousness of warehouse workers; 5) management of an integration cycle of warehousing in a logistic chain [4].

Interfunctional integration and coordination of ecological management in warehousing provides through interaction of all participants of a logistic cycle regarding the solution of ecological tasks, predetermines their readiness for the solution of unusual situations, flexible response to possibility of accidents and the corresponding prevention of ecological crises.

## References

1. Borisova V.V., Gordei K. G. Features of transformation of logistic processes in the Republic of Belarus//News of the St. Petersburg State Economic University. 2015. No. 5 (95).-Pp. 31-32.
2. Gordei, K. G. State support of warehouse infrastructure in the Republic of Belarus / K. G. Gordei//Business Magazine book. – 2015. – No. 5.
3. Gordei K. G. Ecological management in warehouse logistics. Ecologistics and public consciousness.//Green logistics: the concept of minimization of load of the environment and preservation of the planet for future generations: materials of the international scientific and practical XII Southern Russian logistic forum. October 14-18, 2016, Rostov R/D: IPK RGEU (RINH).2016. – Pp. 24-28.
4. Borisova V.V. A functional cycle of logistics of supply in system of deliveries. Business. – 2016. – No. 3. Pp. 46-5

УДК 338.32.053.4

**O. Kompaniitseva,**

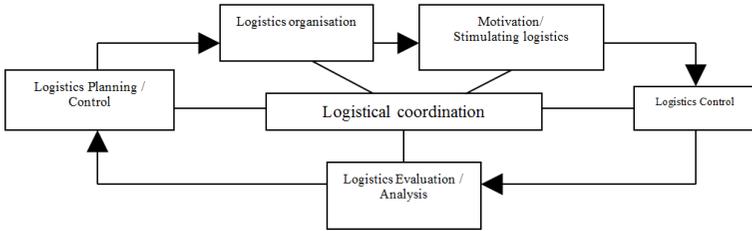
Saint-Petersburg State University of Economics,  
Sankt-Petersburg

### **INTERFUNCTIONAL COORDINATION IN LOGISTICS MANAGEMENT OF THE INVESTMENT PROJECT OF HOUSING CONSTRUCTION**

*The article presents the instrument of strategy of logistics management of the investment and construction project, becoming isolated in a logistics management contour through logistic coordination. The card of coordination of interaction of functional and resource logistics within logistic approach in case of implementation of general management functions is provided by the project.*

*Keywords: strategic management by logistics, investment and construction project, interfunctional coordination, coordination functionality, resource logistics, functional logistics.*

Evolution of the construction industry and the improvement of production necessitates using innovative solutions [3], where it occupies a special place logistical approach to management of investment-construction project (ICP). Logistic approach provides logistics management strategy ICP related to the competence of the focus of the developer. As a management tool it developed during the planning function and be claimed in the future when implementing all the common control functions, logically following it (Figure.) And closes the control loop in logistics through the coordination of logistics [2].



*Figure. Contour logistics management ICP, mediated coordination*

According to the plan, logistical coordination must serve the implementation of logistics management strategy through ICP realize its functional coordination. The strategy involves preparing and carrying out coordinating decisions on the functional components of the resource and logistics that are activated in certain phases and stages of development funding ICP in combination caused the content of work.

In the process of logistics management ICP common control functions interact with the special resource management functions of logistics flows (material logistics, financial logistics, information logistics) in the functional areas of logistics construction production (supply logistics, production logistics, marketing and distribution logistics). Matching mode resource flows and achieve synchronicity flow processes provides a focal functional logistics management strategy, implemented through the development of cross-functional relationships, pre-defined implementation of the construction project of a residential apartment block (table).

Marketing logistics activates the movement of information resources: in the conceptual phase – is information support of works on study of the project plan, the financing plan and the construction plan for the sale of apartments; in the project development phase – is information provision justify design decisions; phase of the project – is the information security of supply of material and technical resources, manufacturing and other services.

Sales logistics provides the "movement" of products – apartments from the producer to the consumer, including through recourse to the services of realtors. It generates financial flows in the development phase and in the phase of implementation of the project in the case of equity participation in the construction of the buyers; upon completion of construction, the sale of finished apartments, sales logistics works for reimbursement of current assets, the accumulated by development company from borrowing. At the same time counter the provision of financial flows subsequently presents the movement of property rights, which is due to the specifics of real estate can be called quasi-material flow.

Cash flow, transformed in investment flow, initiating a lot of resource flows: in the project development phase – service flow production design work using the scientific and technical transfer of technology and the flow of information [5]. Flow formed object initially become services of project survey, the results of which in the form of project documentation (information resources) are transferred to the stage of project implementation; in a phase of the project – a service flow of production of specialized construction and installation work, as well as material flows. Determining resource requirements on the basis of project documentation gives rise to the basic resource flows – material flow control subsequently receives logistics supply. Material flow logistics resource provides building sites at the right time and right place approved estimate materials, becoming the basis for the production logistics etc.

Logistics Science and Technology promotes the transfer of organizational and technological preparation of building production in the project development phase. Transfer object becomes the technology, the experience of production and management company – in fact it's information resources, the movement of which may be provided by the service logistics.

Table

Map of coordination in the management of ICP logistics

Stages of ICP life cycle	Functional logistics	Resource logistics			
		Material	Financial	Informational	Service
1	2	3	4	5	6
<b>C1</b>	Marketing logistics				
Conceptual phase					
<b>C2</b>	Sales logistics				
<b>Dp</b>	Logistics of Science and Technology transfer				
	Marketing logistics				
	Supply logistics				
<b>Ip</b>	Production logistics				
	Marketing logistics				
	Sales logistics				
	Service logistics				
<b>O</b>	Service logistics				
Operational phase					

Logistics supply and production logistics on demand in the project implementation phase and its characteristics do not exhibit substantial basic features, as well as service logistics, which manifests itself in the phase of operation of the property. [4] However, service logistics, related to the implementation spe-

cialized construction and installation works, becomes an integral part of production logistics.

As part of the life cycle of ICP logistics coordination functions carried out by decomposition processes [2], the definition of the parameters of the interaction of the participants followed by ICP-driven control design variables (the amount of work, quality, time, cost) and adjusted to reflect the actual values of deviations from the plan. This is regulated by traffic resource flows, as well as their transformation (conversion of financial flow in the investment, the investment flow in the material, material flow – in finance, cash flow – in service, etc.), achieved productivity of resource support for the whole project up to the full completion of the work.

### References

1. Логистика и управление цепями поставок: учебник для академического бакалавриата /под ред. В.В. Щербакова- М.: Издательство Юрайт, 2015.-582с.
2. Рудковский И.Ф. Управление проектами в логистике: учебное пособие/ И.Ф.Рудковский.- СПб.:Изд-во СПбГУЭФ, 2011.-83 с.
3. Силкина Г.Ю., Ильяшенко О.Ю. Управление инновациями: Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. – 156 с.
4. Солдатов А.Н. Управление ресурсными потоками на предприятиях строительного комплекса. / А.Н. Солдатов, Ю.В. Солдатова, А.М. Платонов. – Екатеринбург: УГТУ-УПИ: Изд-во АМБ, 2010.- 144с.
5. Щербаков В.В., Кубасова Т.И. Логистика в управлении ипотечно-строительными проектами: состояние и перспективы трансформации // Проблемы современной экономики. – 2009. – № 3.-С.237-239.

UDS (075.8) 330

**E. Korovyakovskiy,**

Emperor Alexandr I Petersburg State Transport University

**P. Adadurov,**

Emperor Alexandr I Petersburg State Transport University

### **THE STAGES AND TIMING OF DEVELOPMENT OF THE SYSTEM FOR SELF-REGULATION OF THE OPERATOR'S ACTIVITIES IN THE RAILWAY TRANSPORT**

*The article is devoted to the questions of forming of self-regulated organizations in the field of operators activities in railway rolling stock. Different stages were described and formed. Peculiarities of such organizations formation were analyzed.*

*Keywords: self-regalated organizations, fleet management, railway transport*

*The first stage: (from 2012 to 2014 years) – "Consolidation. Status. Responsibility"*

The law defines the status of the operator and introduces compulsory membership in self-regulatory organization, which unites all operators of rolling stock. For the self-regulation of operators of railway transport are determined by the goals, objectives, and functions.

At this stage, being developed and accepted system of standards, obligatory for all operators.

Formation of the market of commercial infrastructure services operators of rolling stock railway transport (hereinafter – "commercial market infrastructure").

According to the results of the first stage is the creation of the basic foundations of self-regulation of operator activity, synchronizing the legal basis of the activities of the operators and the formation of actual economic and technological environment designed for interaction with the carrier.

*The second stage: (from 2015 to 2017 years) – "Consolidation. Separation. Optimization"*

Determine the feasibility of inclusion in the Russian system of self-regulation of operators of transport companies operating in the framework of the Common Economic Space.

The final stage of formation of the structure of the rail freight market the new configuration, which assumes that shipment is in cars professional market participants – operators/members of self-regulatory organizations.

**The role and importance of a single self-regulating organization of operators for the creation of new technology management car fleet in terms of plurality of rolling stock owners and with no inventory fleet carrier.**

Rapid number-specific accounting of the rolling stock required to conform to the modern technology of car fleet management, enabling real-time register the transfer of rights on the management wagon and duties related to transportation on the Russian Railways network. The inclusion of the rolling stock in the Single database with the permission of the admission of the car on railway tracks, designed for General use is carried out in the existing manner without significant changes. The transfer of right to use car, which got a permit on the way, intended for General use, and of the obligation to pay the transportation rate of the carrier is performed in real time. Modernization rapid number-specific accounting provides rapid exchange of rolling stock for operating companies and to improve the efficiency of its use. Computing and information resources can be owned and/or used by the owners-members of the Commonwealth: Open Joint Stock Company/ public corporation "Russian Railways" and "Council on Railway Transport". A single self-regulatory organization is authorized to conduct rapid number-specific accounting and the list of requirements for the electronic information system. Electronic management system rapid number-specific accounting of the rolling stock should be open and compatible with commercial infrastructure of the market operator services (accredited trading systems for a single self-regulating organization of operators).

Costs incurred by JSC "Russian Railways", associated with the provision of rapid number-specific accounting of railway rolling stock should be compensated through the infrastructure part of the transportation tariff and are provided free of charge for members of the single self-regulating organization of operators, the commercial infrastructure of the market operator's services and other professional participants in the rail freight market. Individually shall be paid the actual costs incurred by JSC "Russian Railways" in the process of joining a new user to the electronic system rapid number-specific accounting.

A single self-regulatory organization shall define rules and information on planned and actual deployment of railway rolling stock, provided by JSC "Russian Railways" interested parties in the rail freight market.

During the existence of the unified inventory of the park was used the balance method of centralized management of the transport volumes and the decision to move empty rolling stock with "surplus roads" (including the generation of empty rolling stock) "deficient roads" were taken from a single center. A similar move on the railway tracks was carried out using the cascade method: department – section – station.

The elimination of inventory of the park implies the balancing of the empty volume of traffic. In this case, the balancing is based on a decentralized system of planning and decision-making. In case of equality of return provision of the operator's rolling stock for different categories of shippers, carrier companies are obliged to solve the problem of minimizing the paid downtime of the car. The operator who individually accept and decentralized production decisions, must act as elements of a single system, in an effort to bring their logistics to the objective situation that occurs in conditions of "scarcity" and "proficiency" roads – directions – department – section – station (in terms of balance "laden" and "empty" traffic volume) in the conditions of balance of supply and demand on the rolling stock.

The main importance is the availability of the necessary information for decentralized maintenance of balance and for the implementation of the legacy balance method of control volumes. JSC "Russian Railways" withdrew from the composition of the car fleet, but the change was not accompanied by tolerance operating companies to information on traffic volumes (actual and planned changes). The crisis of cargo transportation, which occurred in 2011 year, was due to a lack of development of railway infrastructure and locomotive Park and lack of sufficient information provided to the operators.

**The requirements that must be met in order to improve the efficiency of car fleet management:**

1. Requires the creation of an open to operators and shippers, an electronic information system, which will provide information concerning actual and planned volumes of transport, by finding the stations and directions of the movement of rolling stock in all its types, and provide information about the

degree of crossing and carrying capacity of JSC "Russian Railways", except for information about the special and military transportation.

2. To unify the conditions for provision of rolling stock to shippers by switching to the use of economically justified tariffs generated at the market of operator services under the influence of supply and demand. To abandon the use of preferential undervalued relative to the market rates, with the exception of cases stipulated by the standards of a single self-regulating organization of operators.

3. To introduce a system for planning of shipments of goods and the shipper's liability for the performance of such a system. The implementation of this item requires no changes to existing industry legislation.

For single self-regulating organization of operators should be created a Balance commission which is responsible for information support of the members of the single self-regulating organization of operators the necessary information on actual and planned volumes of transportation, and uses recommendations for the single self-regulating organization of operators members on the issues of distribution capacity in terms of infrastructure constraints. The activity of Balance commission aimed at improving the efficiency of decentralized control traffic volumes.

Functioning of information and transport systems is carried out according to the same rules. An example of effective decentralized management of information flows taking into account capacities may be the Internet. Rail transport can be created similar effective system of decentralized management levels of traffic in case of JSC "Russian Railways" will be able to provide information in a mode determined by the Balance commission for the single self-regulating organization of operators.

The system of decentralized management of the transport volumes of empty rolling stock with proper information support may become more effective compared to the balance method in the near future. This is due to the fact that when planning takes into account the balance of discharge and loading for the integrated regions/roads and the balance for each station separately.

Such a scenario is the creation and development of a single self-regulating organization of operators will ensure:

- To create a Union carrier companies that will consolidate to represent their interests;
- Public authorities will become responsible contractor, responsible for the negotiation of transport policy on railway transport;
- Consignors will create a transparent pricing system for services provided by operators.

The solution to this problem lies in consolidation of the car fleet and optimization of the number of small "captive" companies by stimulating their further integration into the larger owners of the rolling stock for which this business is relevant. The main incentives that contribute to the unification: reducing

costs for the delivery of goods, improve service quality, standardization of payment for empty run of cars, the introduction of economic incentives (in the form of differentiated charges and payment), to reduce empty mileage and unproductive downtime rolling stock, improving the regulatory framework.

### References

1 РЖД Партнер [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [http://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/comments/chto-khochet-klient-rzhd-ili-poltsarstva-za-vagon-/?sphrase\\_id=9120](http://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/comments/chto-khochet-klient-rzhd-ili-poltsarstva-za-vagon-/?sphrase_id=9120) – Загл. с экрана.

2 РЖД Партнер [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: [http://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/comments/obzor-zheleznodorozhnogo-gynka-rf-v-2016-g/?sphrase\\_id=9120](http://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/comments/obzor-zheleznodorozhnogo-gynka-rf-v-2016-g/?sphrase_id=9120) – Загл. с экрана.

3 Транспортная стратегия РФ на период до 2030 года: утв. Распоряжением Правительства РФ №1734-р от 22.11.2008 г. № 1734-р (с изм. и доп.). [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://www.mintrans.ru/documents/detail.php?ELEMENT\\_ID=13008](http://www.mintrans.ru/documents/detail.php?ELEMENT_ID=13008).

4 Панова, Ю.Н., Лайси, М., Хилмола, О.-П., Коровяковский, Е.К. Опыт регулирования железнодорожных перевозок //Железнодорожный транспорт. – 2013. – № 6– С.72-74.

UDS (075.8) 330

**Pekka Koskinen**  
Brave Logistics Finland

### **SAIMAA CHANNEL, INVESTMENTS FOR FUTURE GROWTH**

*Cargo traffic in the Saimaa Channel and in the Lake Saimaa area have been decreasing during the last years. Industries, which are located in the Lake Saimaa area, are currently investing in new production capacities and this will lead to increased transport volumes during coming 3 – 4 years. At the same time, it is obvious that the transports from Russian inland waterway areas to Lake Saimaa area will be increasing, especially to local forest industries. Finnish Transport Agency has already started a development, investment program in order to safeguard the competitiveness of the Saimaa Channel cargo traffic. The strategic target of the investment program is to upgrade the operational assets and infrastructural facilities for the future growth of cargo traffic in the Saimaa Channel.*

*Keywords: Saimaa Channel*

#### **Background and strategic objectives**

Saimaa Channel has been in use for more than 160 years and a new leasing contract for the land areas was signed four years ago. Current contract between Russian and Finnish governments will be in use still for 46 years. The positive signals from Finnish industries located in the Lake Saimaa area and the contract

for the use of Saimaa Channel for 50 years opens new possibilities to develop inland waterway transports via Saimaa Channel to European destinations.

There are current and regular cargo flows from Russian inland waterway ports to forest industries located in the Lake Saimaa area. Even here, there is a potential growth of the cargo volumes, especially for pulp wood and logs.

The strategic objective of this article is to give an overall picture of those development activities, which are ongoing or under planning in order to develop the Lake Saimaa and Saimaa Channel traffic for future growth of cargo volumes.

This article highlights only those development activities, which can be carried out by the authorities. Development activities of shipping companies etc. are not reported in this article.

### **Description of the working method**

The research method for this article is mainly based on real life interviews of the local industries, shipping companies, port operators, national and local authorities. Approximately 30 different organisations were interviewed during summer 2016. The interview results have then been summarized into concrete actions for coming years. The results have later on been communicated the national authorities, who have started several investment and development projects for Saimaa Channel and Lake Saimaa area.

This research work has had from the very beginning a practical approach seeking for concrete solutions and actions in order to develop the inland waterway traffic. The results do not give too much contribution to the academic research world.

### **Future investments**

The interview results can be summarized in six different categories. Most of the results are dealing with operational and technical investments but there are also a couple of results, which are dealing with lobby work on political level.

#### *Ice breaking in the Lake Saimaa area*

Current Lake Saimaa cargo traffic requires powerful ice breaking capacity every winter, especially at the end of the annual sailing season.

Finnish Transport Agency has started the process for making delivery contracts for three new ice breakers. The idea is to have powerful tugboats which will be equipped with an ice breaking bow with own engine. There is an option for a fourth unit is the cargo volumes will increase.

The new ice braking concept will be in use at the end of 2018 and beginning of year 2019.

#### *Maintenance of the locks*

It is strategically very important to maintain the Channel technically. The Finnish Government has allocated via Finnish Transport Agency funds for replacing the lower locks of each of the loch chambers in the Channel. The replacement of the first lock is currently ongoing. The replacement of the lower

locks will take four years. Total investment for the lower locks is approximately 9 million euros.

#### *Higher water level in the Channel*

The Saimax size vessels have a load capacity of 2 500 tons but in many cases the vessels cannot utilize full load capacity as the draught in the Channel does not allow this. The Finnish Transport Agency has completed a study for increasing the water level with 10 cm. This would improve the load capacity of the vessels by 200 – 300 tonnes. Some parts of the walls of the Channel has to be strengthened and this would cost approximately 5 million euros. There are also some legislative demands for getting the water level 10 cm higher. The decision for getting 10 cm more water to the Channel will be taken later on this summer.

#### *Longer lock chambers*

Pre planning for making all Saimaa Channel lock chambers 10 – 12 meters longer has been started in February 2017. The strategic target is to make the lock chambers longer so that the vessels' load capacity can be increased from 2 500 tons up to 3 300 – 3 500 tons. This would lower the transport costs for the industries in the future. The pre planning will be ready at the end of year 2017. At the same time preliminary investments will be calculated. A rough estimate, based on current understanding, is approximately 50 million euros. The pre planning includes also first ideas how the traffic can be managed during the construction time, which is preliminarily planned for years 2019 – 2021.

#### *Traffic season, 11 moths in the Saimaa Channel and 12 months in the Lake Saimaa area*

The biggest wish for developing the Lake Saimaa cargo traffic is prolonging the sailing season. This wish comes from the local industries. 12 months sailing season can be achieved in the Lake area with the assistance of the new ice breakers. There are strong signals that the Lake Saimaa internal transport volumes will be increasing, especially for the forest industries. 11 months sailing season for the Channel can be organized due to the new locks and hopefully longer lock chambers. New technical innovations are studied in order to produce warm water, which will keep the Channel itself open. One month is required, also in the future, for the technical maintenance of the Channel.

Several Lake Saimaa and Saimaa Channel investments have to be completed before the sailing season can be 11 – 12 months per year.

#### *Lobby work on political level*

Plenty of lobby work in the political organisations will be required before the proposed investments can be completed. Many, very important investment decisions have already been taken and these decisions speed up the development.

It is very important to invite the Russian authorities, Universities, especially Makarov University, to join the development in order to increase the use of inland waterways.

## Conclusions

There is a very positive feeling for developing the Lake Saimaa and Saimaa Channel cargo traffic. The industries are making new investments, which will create new transport volumes. At the same time, the environmental understanding in the industries is increasing, and thus increasing transport volumes in the inland waterways.

The age of the Saimaa size vessels is the biggest challenge for the future. The ship owners are not willing to invest in new tonnage because the industries want to make short transport contracts.

Russian and Finnish authorities, including universities, should develop a joint agenda for promoting and developing the inland waterway traffic. There are concrete signals from the industries that the forest industry co-operation between Russian suppliers and Finnish producers is increasing and thus opening new possibilities for inland waterway traffic.

UDC 65.0

**A. V. Krylova,**  
National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg  
**I. E. Kikot,**  
National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg

## **PROBLEMS OF THE DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF BALANCED SCORECARD FOR LOGISTICS OPERATIONS AT THE ENTERPRISE**

*Development and active implementation of logistic approach to business operations, development of the Balance Scorecard conception and its effective usage require creation of a set of logistic key performance indicators (KPI), which could be the basis for evaluation and control over logistic business processes efficiency. The article touches upon issues of using of information technologies by planning, implementation and monitoring of the logistic key performance indicators (KPI) system.*

*Keywords: logistic approach, balanced scorecard system, key performance indicators (KPI), simulation modeling, BusinessStudio, total logistic costs.*

Nowadays the logistic approach is being actively developed and widely implemented to the modern enterprise management.

The principal novelty of this approach is the integration of all the enterprise functional areas into a single system in order to reduce the total logistic costs and maintain high level of service. Today the logistics status is upgraded to the organization strategy, which consequently requires the development of a

set of methods for evaluation of logistic units contribution to the final business results[1].

Deviation from record of only financial indicators to a greater number of different performance indicators of processefficiencywas worked out in the Balanced Scorecard conception (Balanced Scorecard System, BSC), developed in the 1990s by Norton and Kaplan [2]. Balanced Scorecard system focuses on providing information timely to make rational management decisions, and in addition, provides an actualevaluation of internal processes.

There is a number of problems for application of this conception in logistics, because initially using of themain BSS ideas was carried out by evaluationof the production companies cost, and the specific set of indicators was created specially to show the specificity of the enterprises, being analyzed.

It follows therefrom that the effective use of BSC in logistics is connected with creation of a set of logistic key performance indicators (KPI), which will be the basis for evaluating and monitoring of the logistic business processes efficiency.

Analysis of modern logistic sources shows that today there is no common point of view, regarding to the combination and structure of the logistic key performance indicators.

Summarizing studied approaches to this issue, there could be identified-some main (core) indicators that evaluate the logistic activity efficiency [3,4]:

- Total logistic costs;
- Return on investments in the logistic infrastructure;
- Capability;
- Quality of the logistic services;
- Duration of the logistic cycles.

A lot of companies begin with "data", and consider it as the main source for creation of a KPI system. The other companies start with the definition of production activities performance indicators. But all theindicators are meaningless unless they are not connected with current CSF and elements of the Balanced Scorecard System (BSC). Thus, the best way to start the development of a KPI system is to work out the enterprise strategic objectives. To do this it's necessary to identify the BSC elements, which are involved into the exact strategy of the enterprise, being analyzed.

The evaluation of the indicators value is even more discussed question in the scientific community.

By using of a KPI system, the planning process does not take place by itself, separated from the real activity, the activity analysis is carried out not on a basis of abstract indicators.

Whereas, the development of a logistic performance indicators system and also its following periodic updating is difficult without using of information technologies, for example, implementation of the BSC in an enterprise by using

Microsoft Excel or without data support at all, is only possible in small companies or on the initial steps of the implementation.

For example, at the planning and development stage for KPI complex and also by control over parameters, it's possible to use a simulation modeling tool. This method allows simulating of a step by step process performance and as a result of a series of runs, the mean value and the value variety of the studied index could be found. By specifying of an estimated value for each indicator, using the selected software, for example AnyLogic or BusinessStudio, the average process realization cost and its deviation could be calculated. The ability to receive not only the average value, but also the range of values and the frequency of their occurrence helps to create a tool for more correct process configuration.

Indicators are measured by calculating of their actual values on basis of the data for the reporting period. In addition, it is necessary to make comparisons between the plan and fact values, according to the values of the developed indicators with determination of deviations causes. Such analysis is accompanied by corrections of the target indicator values or by development of corrective actions to achieve the target previously set value [6].

For KPI control and evaluation, analysis of mismatches and their causes it's convenient to use „Dashboards“ in the Business Studio software (fig. 1) [7].

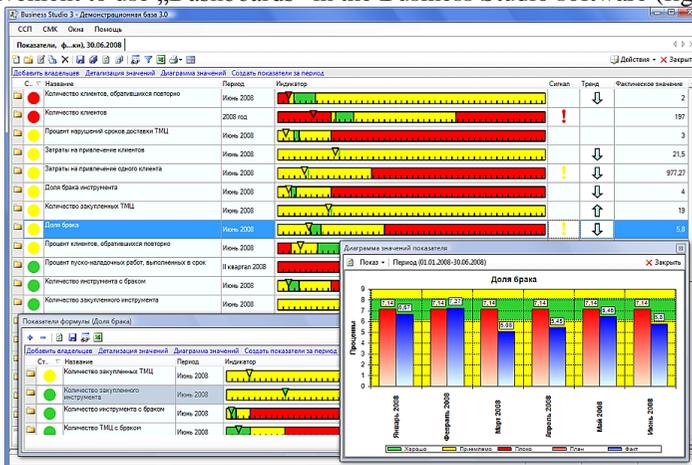


Fig. 1. Business Studio "Dashboard for control over indicators values"

Further studies of this issue are connected with the development of an integrated tool (analytical dependence) that could present the connection and interaction of the established key performance indicators to the particular efficiency and capability indicators of the logistic operations. Such a tool could be the total logistic costs model.

## References

1. Лукинский, В. С. Логистика и управление цепями поставок : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Н. Г. Плетнева. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 359 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00208-9.
2. Каплан Р.С. Организация, ориентированная на стратегию. Как в новой бизнес-среде преуспевают организации, применяющие сбалансированную систему показателей [Текст] : пер. с англ. / Роберт С. Каплан, Дейвид П. Нортон. — М. : Олимп-бизнес, 2004. — 416 с.
3. Сергеев, В. И. Ключевые показатели эффективности логистики [Электронный ресурс] / В. И. Сергеев. — Режим доступа: <http://www.elitarium.ru>
4. Кристофер М. Логистика и управление цепочками поставок / Пер. с англ. под общ. ред. В.С. Лукинского. — СПб.: Питер, 2005. — 316 с.
5. Внедрение сбалансированной системы показателей [Текст] / Horvath&Partners : пер. с нем. — 2-е изд. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2006. — 478 с.
6. Пармендер Д. Ключевые показатели эффективности. Разработка, внедрение и применение решающих показателей. М.: Олимп-Бизнес, 2008. — 288 с.
7. Требования IRIS: Новый взгляд на взаимосвязь процессов и ключевых показателей деятельности (KPI). Журнал «Техника железных дорог», № 3(7) август 2009, С. 51-63.

UDC 05.22.00

**N. Kuptsov,**  
"Gazprom Neft" PJSC

### **APPROXIMATING DEPENDENCIES BETWEEN DIMENSIONS AND DEADWEIGHT FOR BULK CARRIERS**

*The water area and handling facilities of coal terminals depend on dimensions of bulk carriers, which are performing ship calls to marine ports. For an accurate design or exploitation of marine terminals there is a need for updating (every 2-3 years) of vessels characteristics. The article is focused on research of vessels dimensions. For coal bulk carriers for the first time in the practice of Russian researches obtained approximating dependencies between dimensions and deadweight. It is concluded that further approximating dependencies can be included into a mathematical apparatus of integrated simulation models for marine coal terminals.*

*Keywords: marine vessels, dimensions of bulk carriers, deadweight of bulk carriers, bulk carriers approximating dependencies between dimensions and deadweight, marine transportation of coal, marine ports and terminals, port planning (technological solutions of ports).*

Transportation of bulk cargoes by sea is carried out by bulk carriers. This type of vessels has developed rapidly after the Second World War to meet the growing demand for energy resources. In the XX and XXI centuries there is a tendency to maximize the parcel size of vessel [1, 2, 3], which allows to reduce

transportation costs per unit of cargo. The technological characteristics of the water area and berths of marine terminals directly depend on the characteristics of the vessels. For the competent design of sea terminals, there is necessity for actual values of dimensions and draught of vessels, which need to be updated periodically (every 2-3 years).

The approximating dependencies (between dimensions and deadweight of vessel) are usually used in the international practice. Approximating dependencies are in the focus of the scientific and professional community with main references: UNCTAD handbook [5], handbook of H. Ligteringen [2], research of T. Van Vianen [6]. The author determined approximating dependencies for the coal bulk carriers. The analysis includes 10 873 existing and planned for construction bulk carriers with the deadweight of 15 000...210 000 tons (VLOC vessels for ore transportation, as well as bulk-lakers of the USA/Canada were excluded from a total 11 569 bulk carriers, registered by the International Maritime Organization IMO). For approximating functions (dependencies between length, breadth, draught and deadweight), power functions are used, for which the confidence coefficient of the approximation in the mean square deviation  $R^2$  is closer to 1 in comparison with the logarithmic or exponential functions.

The length of the coal bulk carriers is significant, for the largest ships it reaches up to 300 m. For the dependence between the length and the deadweight, the power function  $y=8,109x^{0,2942}$  (where  $y$  – the length,  $x$  – the deadweight) is used, the reliability of the approximation in this case is  $R^2=0,9482$ . Dependence between the length and the deadweight is shown in figure 1.

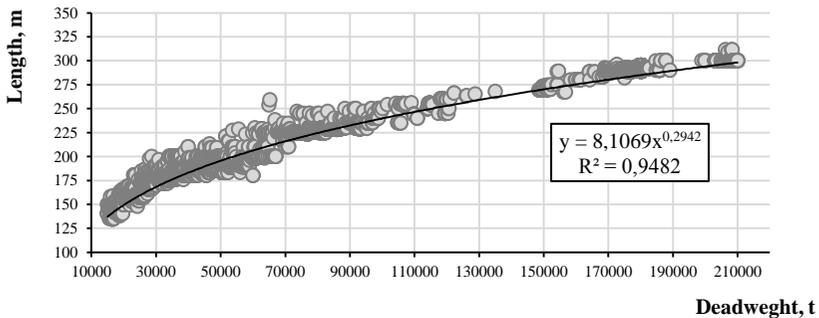


Fig. 1. Dependency between length and deadweight for coal bulk carrier

The breadth of coal bulk carriers for the largest vessels reaches up to 50 m. For the dependence between the breadth and the deadweight, the power function  $y=1,4853x^{0,2805}$  (where  $y$  – the breadth,  $x$  – the deadweight) is used, the reliability of the approximation in this case is  $R^2=0,8926$ . Dependence between the breadth and deadweight is shown in figure 2.

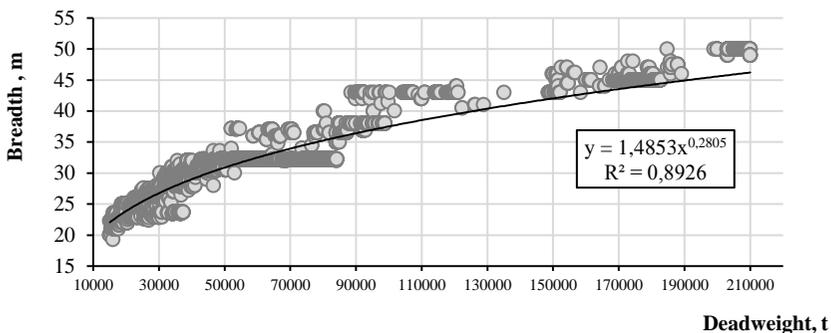


Fig. 2. Dependency between breadth and deadweight for coal bulk carrier

The draught of coal bulk carriers for the largest vessels reaches up to 18.5 m. For the dependence between the draught and the deadweight, the power function  $y=0,3297x^{0,3318}$  (where  $y$  – the draught,  $x$  – the deadweight) is used, the reliability of the approximation in this case is  $R^2=0,9646$ . Dependence between the draught and deadweight is shown in figure 3.

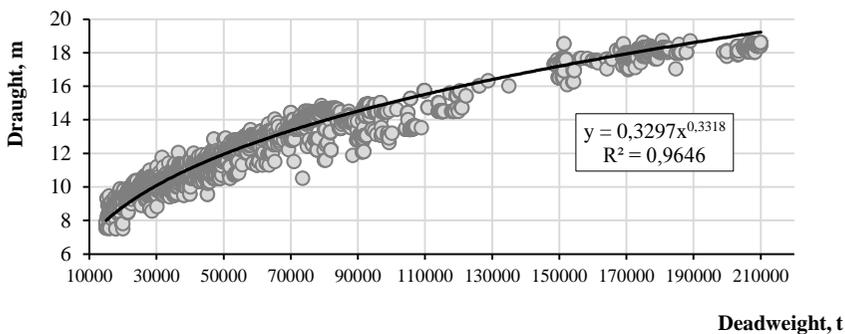


Fig. 3. Dependency between draught and deadweight for coal bulk carrier

The quantity of holds for coal bulk carriers is usually odd: 5, 7 or 9 pieces. Rarely vessels have even number of holds (4 or 6 pieces). The dependencies between quantity of holds and deadweight have been established: 5 holds for vessels with deadweight up to 60 000 tons, 7 holds for vessels with deadweight of 70 000...120 000 tons, 9 holds for vessels with deadweight of 130 000...210 000 tons. Graphical distribution of the quantity of holds and deadweight is shown in figure 4.

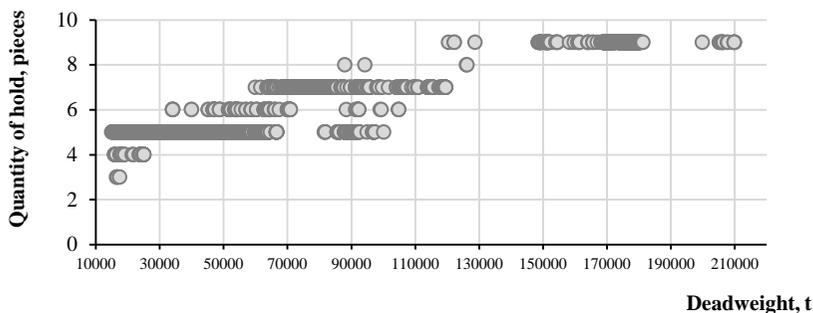


Fig. 4 – Dependency between quantity of holds and deadweight

Summing up, it can be stated that the results were obtained in the research field of bulk carriers dimensions. Approximating dependencies of vessels between dimensions and deadweight have been established (graphically and algebraically shown in figures 1, 2 и 3), also the quantity of holds was determined (figure 4). It is concluded that further approximating dependencies can be included into a mathematical apparatus of integrated simulation models for marine coal terminals.

#### References

1. Wei G. et al. New breed of bulk carrier designs: upsizing trend. – 2015 – 153 p.
2. Ligteringen H., Velsink H. Ports and terminals. – CA Delft, Netherlands: VSSD, 2012 – 276 p.
3. Chen S. Modelling and Forecasting in Dry Bulk Shipping. – CPI Wohrmann, 2011 – 271 p.
4. Thorensen C.A. Port Designer's Handbook, Third Edition – London: Thomas Telford Limited, 2014 – 587 p.
5. UNCTAD. Port Development. A handbook for planners in developing countries: Second Edition, Revised and expanded – New York: UNCTAD, 1985 – 227 p.
6. Van Vianen T. Simulation-integrated Design of Dry Bulk Terminals – Delft University of Technology, 2015 – ISBN: 978-90-5584-182-0 – 247 p.

## NETWORK LOGISTICS OF CLUSTER INTERACTIONS

*In the article are revealed the structural signs allowing to correlate the clustered organisation of cooperation with a tendency of a networked logistization. The necessary of formation of logistic network of a cluster for optimization of external and internal resource streams was defined. The key role of the organization of flows of information in structure of logistic network in connection with the accelerating rates of development of the market of information and communication technologies is noted.*

*Keywords: The networked logistics, organisation of clusters, the logistics network of clusters, the resources flows optimization, effect of networked synergy.*

In process of growth of scales and complication of processes the market interaction objectively arises the need to establishment of the long relations between participants of economic activity that corresponds to the network form of management. The organization of network interaction gives to the companies the following advantages:

1. The possibility of concentration and specialization on the functions which are key for ensuring competitive advantages;
2. The decrease in unit costs and investments;
3. The increase in efficiency of functioning through use of assets of several firms, that are located in different elements of the value chain;
4. The attracting of the independent organizations for performance of the accompanying kinds of activity for concentrating on the core competencies;
5. The ensuring the operation stability on the basis of recognition by participants of of the value chains of the interdependence, the more open information exchange and the customization of production;
6. The systematic increase of the level of employees skills [3].

As well as in another type of the organization, in networked structures also the special place is assigned to performance of logistic functions. By the manifestation of the network approach in logistics is intensification of activities for formation of logistic networks. In the modern conditions the development of mechanisms of the networked logistics is a necessary factor of economic development in connection with integration of scales of activity, territorial and branched cooperation of the organizations, with strengthening of influence of scientific and innovative activity in the productions processes and also in connection with an intensification of development of the sphere of the information and communication technology (IT) leading to the intensive growth of knowledge, to a virtualization of economy, to a high degree of mobility of factors of production, the labor, the capital, the information.

The logistics network within network approach can be defined as set of the equal and independent organizations between which are established the interrelations in the

course of the organization of economic streams of the resources based on the mutual obligations and responsibility, which functions at the expense of the general resource base [4]. The purpose of formation of logistics network, as well as of any other network structure is to decrease in transaction expenses of participants and maximizing the cumulative income due to emergence of network synergetic effect is. In this shows the economic aspect of creation of logistic networks.

The logistics network has a horizontal direction (in its cardinal difference from logistics system) and is based on use of specialization and the debugged cooperation with suppliers of goods and services. By the intrinsic characteristics of a network form of the organization are the refusal of the rigid hierarchy of interaction, the transition to fixing of certain functions in the knots of networks, the equality of participants, the certain model of the coordination based on the market mechanism (by contract), common use of assets with preservation of economic independence of participants, which «focused the efforts» only on own key competences [3].

The submitted characteristic of logistic network corresponds to the cluster form of interaction of the organizations because the formation and development of the cluster requires unified community of continuously interacting actors, which could allocate themselves from the environment. The logic of vertical and horizontal interactions of the organizations within a cluster consists, finally, in the aspiration to minimize expenses, including transaction costs [1]. This fact adequately stimulates participants of a cluster to form own logistic network in the form of "subcluster" or to excrete the specified processes to outsourcing, for example, in the logistics cluster, which is the independent network structure which assumes interaction of the independent geographically concentrated market players, which implement logistics functions and efforts the whom are directed to maintenance of a full cycle of the main and the accompanying streams and through optimization of resources from initial suppliers to ultimate consumers [2, P. 78].

Cooperation of participants of a cluster in principle is their logistic integration. The cluster, as the logistics system, unites all actors of the logistic chain in the way of value creation, starting with the delivery of raw materials to sales of finished products to end consumers. In this case, the cluster by its activities, solves the problem of optimization of processes of flows and of the rising of efficiency through whole system synergy, not by the individual participant. Thus, the potential of economic growth of the clustered structures, along with the competition is logistics. Clusterisation of region or industry, in effect, means its logistisation [5, P. 5]. However, the presence of well-developed cooperative logistics network can't provide the full formation of sectoral or regional cluster, because the interorganizational bonds in logistics networks are more conservative than in clusters. They are strictly defined by functions of elements of logistics chain and do not imply the obligatory presence of a «critical mass» of par-

ticipants of the cluster, that ensure the existence of basic structural characteristics of a cluster – interaction in a competitive environment.

Another words, the main objective of logistic network within a cluster is transformation of material and non-material streams of the independent organizations having the hierarchical (system) forms of management to the network forms which are as close as possible to modern conditions of high market dynamics and to the providing factors of that.

In view of that in world economy the markets of information and communication technologies maintain the need for continuous creation of innovative products (services) of the mass and individual demand, the question of transformation and distribution of information streams among participants of a cluster becomes rather relevant. Participants branch of information and communication technologies often function as networked structure, which inherent the high extent of self-organization. Offering to buyers the products and services, they act on behalf of network, owning only by its separate part, sometimes absolutely small, but providing to consumers access to all set of network resources [6, Page 56 – 57]. Similar forms of the organization of business can be defined how logistics network.

Are the advantages of the networked logistics organization of a cluster:

1. The formation of the general resource base of participants;
2. The creation of a common knowledge base for exchange of necessary competences and information;
3. The distribution of risks between partners and the consistence of interaction;
4. The unification of the mechanism of information transfer and technologies;
5. The stability of information communications.

Information platforms of generation and dissemination of knowledge as a part of logistic network of a cluster, it is supposed to create on the basis of the universities and institutes, who enters a cluster, but, at the initial stage of formation of a cluster it can be the partial association of internal enterprise portals of participants of a cluster for placement of the general information. The inclusion in a cluster of the educational and scientific organizations are requires creation of the uniform portal of generation and dissemination of knowledge.

Thus, the modern cluster has to include not only the scientific organizations and manufacturing installations, but also the chains of research and production in a whole: the training centers, the engineering centers, the centers of a transfer of technologies, social objects, what also confirms the importance of formation of logistic network of a cluster for the optimization of material and non-material streams of resources providing efficiency of «transfer of knowledge» and the creation of new non-standard decisions.

## References

1. Анисифоров А.Б. Инновационное развитие промышленного кластера/ А.Б. Анисифоров, И.В. Ильин, Г.Ю. Силкина, В.Н. Юрьев. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 350 с.
2. Евтодиева Т.Е. Логистические кластеры: сущность и виды/ Т.Е. Евтодиева // Экономические науки. -2011. -№77. -С. 78-81.
3. Евтодиева Т.Е. Современные формы организации логистики: системы и сети // УЭжС. 2011. №32. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-formy-organizatsii-logistiki-sistemy-i-seti> (дата обращения: 24.02.2017).
4. Ефремов А.А. Инвариантность сетевых форм организации логистических цепей/ Ефремов А.А., Щербаков В.В. // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2011. – № 2. – С. 72-79.
5. Магомедов А.М. Логистика кластерных структур региональной экономики/ А.М. Магомедов// Современные проблемы науки и образования. 2014. №4 С.364.
6. Силкина Г.Ю. Рынки ИКТ: инновационная активность и восприимчивость к инноватике/ Г.Ю. Силкина // Экономика и предпринимательство. 2016. № 7(72). С. 55 – 61.

UDC (075.8) 330

**V. O. Kuznecov,**

National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg

## EVALUATION OF SUPPLY CHAIN RESILIENCE USING ECONOMETRIC ANALYSIS

*It is suggested the method of supply chain resilience evaluation, which is based on building econometric regression model. Basic measures suggested by many authors [2, 4, 5, 11 et al.], which are based on calculation of density and complexity of supply chain do not correspond to qualitative criteria, because calculation is implemented on the basis of 1-2 parameters. Suggested methodology is concluded in integration of measurements of basic resilience factors with regression model.*

*Keywords: supply chain resilience, econometric analysis, linear regression.*

### Introduction.

Over the past few decades, globalization and economic stochastics of market have been increased, which, in turn, affect the changes in the functioning of logistics systems. Facing the constant changes is what to have to deal with all the supply chain sub-systems. What kind of proactive steps system (or element) undertake before changes, how the system reacts to these changes and what form it takes after these actions, allows us to talk about resilience of a particular microsystem or macrosystem as a whole.

The resilience of the supply chain is directly related to failures that occur in the various segments of the logistics system. In these circumstances, systems

more often face such failures, which, taking into account the cascade effect (Whiplash effect by Forrester), can lead to failure at the top (global) level of the system.

**Methodology.**

According to Swierczek [11] there are following basic metrics of supply chain resilience:

- **Supply chain density;**

Resilience is measured as the number of nodes divided by the average internode distance.

- **Supply chain complexity;**

Resilience is related both to the number of nodes in a supply chain and interconnections between these nodes.

- **Node criticality.**

The relative importance of a given node in terms of its responsibility for critical components or large amounts of throughput.

It is quite simple calculation using these metrics, but there are no relevant studies, which can fully reflect effectiveness of these calculations. On the other hand, some Authors assume that resilience consists of factors, which allow us to evaluate resilience. For example, Wicher [12] present the methodology of evaluating resilience which is based on AHP (Analytical Hierarchy Process) on the basis of cooperation, flexibility, visibility etc.

In the context of absence of relevant approbation, it is considered the idea of integration of canon metrics [2, 3, 5, 9, 10] with econometric analysis. If basic metrics for resilience (such as density or complexity) reflect real nature of resilience of supply chains, then it is worth to build an econometric regression model of resilience and the factors above can be the regressors of such model. Thus, we got the following function of relationship:

$$y_i = f(x_1, x_2, \dots, x_n), \quad (1)$$

where  $y_i$  – value of resilience of particular supply chain (dependent variable);

$x_1, x_2, \dots, x_n$  – regressors (independent variables), which affect resilience.

In according to Christopher et al. [1, 3, 4, 5, 9, 10], the most influencing resilience factors are:

- cooperation (number of cooperating partners in the supply chain);
- flexibility (e.g. alternative options to ensure production in the supply chain);
- visibility (e.g. weighted number of enterprises sharing basic information from the area of planning and supply chain management);
- velocity;
- node criticality (relative importance of nodes in terms of its responsibility for large amounts of throughput);
- capacity (e.g. reserve capacities of supply chain);
- financial strength (e.g. creditworthiness).

These factors will be used in our model.

Before constructing the model, it is crucial to determine statistical selection. In order to test the model the quantity of observations (in our case, particular supply chains) can be 40. It is worth noting that, in our opinion, suggested model has to be tested within particular economic sector (such as FMCG, metallurgy etc.) in order to build correct model.

The first step is collecting data from selected supply chains and receiving information for 7 accepted regressors and data for evaluating resilience ( $y_i$ ).

Next step is in model construction process is evaluating particular supply chain resilience ( $y_i$ ) using basic metrics according to Swierczek [11] – density and complexity metrics.

We emerge the idea to test the following hypotheses:

**H0.** Resilience is measured by supply chain density and reflect real supply chain resilient performance. Also, it depends on factors (cooperation, visibility etc.). The coefficient of determination ( $R^2$ ) is adequate.

Tested regression model take the following form:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_5 + \beta_6 x_6 + \beta_7 x_7 + u, \quad (2)$$

where  $y_i$  – value of resilience of particular supply chain calculated by density metrics;

$x_1, x_2, \dots, x_7$  – regressors;

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_7$  – unknown parameters;

$u$  – stochastic variable.

**H1.** Resilience is measured by supply chain complexity and reflect real supply chain resilient performance. It depends on factors (cooperation, visibility etc.). The coefficient of determination ( $R^2$ ) is adequate.

Tested regression model take the following form:

$$z_i = \alpha_0 + \alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \alpha_3 x_3 + \alpha_4 x_4 + \alpha_5 x_5 + \alpha_6 x_6 + \alpha_7 x_7 + u, \quad (3)$$

where  $z_i$  – value of resilience of particular supply chain calculated by density metrics;

$x_1, x_2, \dots, x_7$  – regressors;

$\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_7$  – unknown parameters;

$u$  – stochastic variable.

### **Conclusion.**

Overall, acceptance of suggested hypotheses allow us to say about actual relationship between the value of resilience calculated by basic metrics and factors suggested by many authors. Moreover, if coefficient of determination will satisfactory ( $R^2 \in [0,2; 1]$ ), we can say about general-purpose model for resilience evaluation. This model must more correctly describe the resilience in comparison with basic metrics because of (1) more heterogeneous factors on which depends that model, (2) satisfactory coefficient of determination. Besides, while constructing the model on the basis of particular selection, it is possible to determine the correlations between factors (e.g. between velocity and capacity). Directions for further research conclude in collecting real data from

supply chains in one economic sector for testing the model. Then it can be used for calculating resilience using suggested methodology.

### References

1. Blackhurst, J., Craighead, C.W., Elkins, D., Handfield, R.B. An empirically derived agenda of critical research issues for managing supply chain disruptions. *Int. J. Prod. Res.* 43(19), 2005, pp. 4067–4081.
2. Cardoso, S.R., Barbosa-Póvoa, A.P., Relvas, S., Novais, A.Q. Resilience metrics in the assessment of complex supply chains performance operating under demand uncertainty. *Omega* 56. – 2015. pp. 53–73.
3. Carvalho, H., Duarte, S., Machado, V.C. Lean, Agile, Resilient and Green: divergencies and synergies. *Int. J. Lean Six Sigma* 2 (2). – 2011. pp. 151–179.
4. Christopher, M., Peck, H. Building the resilient supply chain. – *Int. J. Logist. Manag.* 15 (2) – 2004. pp. 1–14.
5. Craighead, C.W., Blackhurst, J., Rungtusanatham, M.J., Handfield, R.B. The severity of supply chain disruptions: design characteristics and mitigation capabilities. *Decis. Sci.* 38 (1). – 2007. pp. 131–156.
6. Falasca, M., Zobel, C.W., Cook, D. A decision support framework to assess supply chain resilience. In: *Proceedings of the 5th International ISCRAM Conference, Washington*. – 2008.
7. Lukinskiy V.S., Lukinskiy, V.V. Problems of the supply chain reliability evaluation/ *Transport and Telecommunication*, volume 15, no.2. – 2014. pp. 120-129
8. Melnyk, S.A., Closs, D.J., Griffis, S.E., Zobel, C.W., Macdonald, J.R. Understanding supply chain resilience. *Supply Chain Manag. Rev.* 18 (1). – 2014. pp. 34–41.
9. Pettit, T.J., Croxton, K.L., Fiksel, J. Ensuring supply chain resilience: development and implementation of an assessment tool. *J. Bus. Logist.* 34 (1). – 2013. pp. 46–76.
10. Ponomarov, S.Y., Holcomb, M.C. Understanding the concept of supply chain resilience. *Int. J. Logist. Manag.* 20 (1). – 2009. pp. 124–143.
11. Swierczek, A. The effects of selected determinants of resilience on the relational performance of supply chains, *Departments of Business Logistics, University of Economics*, 2015, pp. 1-18
12. Wicher, P., Lenort, R. Measurement of metallurgical supply chain resilience – Case study, *Metal 2015, Czech Republic*, 2015, pp. 3-8.
13. Лукинский В.С. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.С. Лукинский, В.В. Лукинский, Н.Г. Плетнева – М.: Издательство Юрайт, 2016 – 359 с.
14. Щетина В.А., Лукинский В.С., Сергеев В.И. Снабжение запасными частями на автомобильном транспорте. – М.: Транспорт, 1988. – 112 с.
15. Лукинский В.С., Зайцев Е.И. Прогнозирование надежности автомобилей. – Л.: Политехника, 1991. – 224 с.

**V. N. Lebedev,**  
Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping,  
Sankt-Petersburg

**S. V. Lebedev,**  
Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping,  
Sankt-Petersburg

## **REGULATORY ISSUES AND RISK ASSESSMENT FOR CARRIAGE OF CARGOES**

*The article shows connection between providing safe carriage of cargoes, and risk assessment and control in logistics. Some international regulations for carriage of cargo and national standards for risk management, which developed in order to prevent the main hazards, are given. The article contains major problems related to risk assessment; also, the active development of regulatory framework for water transport based on risk is noted.*

*Keywords: safety, carriage of cargoes, risk assessment, risk management, standards*

Safety of supply chain is an urgent problem in logistics systems. Ensuring the safety of carriage of cargoes, from departure point to destination is related to risk assessment and management of logistics risks. In a part of logistics, which belongs to transport logistics, this problem is particularly acute, there are a lot of references about it in the conference "Logistics: modern trends of development", for example, in articles [1,2]. Noteworthy approach of Nekrasov A.G., which considering the management of complex safety of supply chains, distinguish a two-enlarged group (type) of risks, one of which is technological risk associated with the imperfection of functioning of supply chains, and the other group – the occasional risks not associated with management of supply system, for example, environmental risks. [3]

With issues of risk assessment, which include, according to the definition by GOST 51897-2011 (ISO Guide 73:2009): risk identification, risk analysis and risk evaluation, most companies from various types of business are faced, for example, shipping companies [4]. In transport companies, risk management is an essential part of business, moreover, the development of these concepts has contributed to creating large number of international regulations, prescribing companies to create the risk management process. For example, the ISM Code prescribes directly that "safety management objectives of the company should, inter alia... assess all identified risks to its ships, personnel and the environment and establish appropriate safeguards " [5]. Some other documents indicate that risk assessment is necessary. For example, in the CTU code, all parties along the supply chain should ensure that the flow of information is transmitted, should include in accordance with a risk assessment, for example,

ISO 31000 – the identification of risks to the integrity of the CTU that may be present for all or some part of the journey [6]. Table 1 provides an overview of international regulations in force, related to carriage of cargoes, containing measures to control risks (hazards) for cargoes on specific mode of transport.

Table 1

International regulations for the prevention of hazards (risks) for the carriage of cargoes

№	Document	Major hazards (risk) of:
1.	ADN	carriage of dangerous goods by inland water transport
2.	ADR	carriage of dangerous goods by road transport
3.	BLU Code	loading and unloading of bulk cargoes to vessels
4.	CSS Code	stowage and securing of general cargoes on maritime transport
5.	CTU Code	stowage and securing of cargo into/on transport units
6.	FSS Code	preventing fire on vessels during carriage of cargoes by sea
7.	ISGOTT	safe carriage and handling of crude oil and petroleum products on tankers and at terminals
8.	ISPS Code	protecting persons, cargo, cargo transport units, the ship from the risks of a security incident
9.	RID	carriage of dangerous goods by rail transport in Western Europe region
10.	TDC Code	carriage of timber deck cargoes by sea
11.	IMSBC Code	carriage solid bulk cargoes by sea
12.	IMDG Code	carriage of dangerous goods in package by sea
13.	ISM Code	ship operation in maritime companies
14.	SOLAS-74	ensuring safety of life at sea, ships and cargoes at sea
15.	TI – ICAO	operation of planes
16.	Grain Code	carriage of grain bulk cargoes by sea
17.	SMGS	carriage of cargoes by rail transport in CIS region

Nowadays, there are many standards of risk management, in particular, in Russia there are dozens of different risk management regulations and related topics, such as safety management, which also contain risk management questions, however, they are based on the "three pillars": GOST R ISO 31000:2010 Risk management – Principles and guidelines; GOST R ISO/IEC 31010-2011. Risk management – Risk assessment techniques; GOST R 51897-2011/ISO Guide 73:2009. Risk Management – Vocabulary. GOST R ISO 31000:2010 is a logical conclusion and further development that comes from the standard AS/NZS 4360:2004, Risk management. Table 2 presents some national standards related to risk for all modes or specific mode of freight transport.

Table 1

National standards of risk management

Standards of risk management in Russian federation, by modes of freight transport			
Ship transport	Rail transport	Air Transport	Road transport
GOST R ISO 31000:2010; GOST R ISO/IEC 31010-2011; GOST R 51897-2011 (ISO			

Guide 73:2009)

GOST R 51901.3-2007; GOST R 51901.10-2009; GOST R 51901.12-2007; GOST R 51901.14-2007; GOST R 51901.21-2012; GOST R 51901.22-2012; GOST R 51901.23-2012; GOST R 55914-2013; GOST R IEC 62502-2014; GOST R IEC 62508-2014; GOST R 51901.1-2002; GOST R 55234.3-2013; GOST R 51901.12-2007; R 50.1.068-2009; R 50.1.069-2009; R 50.1.070-2009; R 50.1.084-2012; P 50.1.088-2013; R 50.1.089-2014; R 50.1.090-2014; R 50.1.091-2014; R 50.1.092-2014; R 50.1.093-2014; R 50.1.094-2014; R 50.1.103-2015			
GOST R 56023-2014; GOST R 56414-2015	33433-2015 GOST; GOST R 55980-2014	GOST R 56078-2014; GOST R 56488-2015; GOST R 57236-2016	GOST R 54124-2010

The standards in table 2 give the possibility of their use for identification, analysis and risk assessment in various industries, although specific recommendations for risk assessment in the transport business have been developed. In the Maritime industry, in particular, Russian Maritime Register of Shipping (RS) widely uses the formal safety assessment (FSA) recommended by IMO. FSA is a structured and systematic methodology, aimed at enhancing maritime safety, including protection of life, health, the marine environment and property, by using risk analysis and cost-benefit assessment. It should be noted, that IMO releases FSA manuals for different types of vessels. Despite the fact, that IMO documents aren't directly referenced to ISO standards, the risk assessment methods can be found in the standard 31010, which are used: HAZOP, SWIFT, FMEA, cause and consequence analysis, consequence/probability matrix, event tree analysis and others.

In the railway transport guidelines, for example – in the "Methodology for implementing the STO RZD "Risk management in the management of traffic safety", or the air transport's "Safety Management Manual (SMM)", used the same risk assessment methods.

Transport industries are significantly different from each other in classification of risks. There is a list of 123 transport risks, which was gained during the workshops and expert interviews with companies of transport logistics [7]. It may be noted, that the standards directly related to the risk occurs with cargo, developed mostly on ship and rail transport, but air and road transport only have risks associated with the safe operation of vehicles.

The most common formula for determining risk, contains multiplication frequency and consequence, it leads to construction of the matrix, usually the similar for all types of business, which displays the risk index (RI).

In risk assessment, there are many problems, such as the human factor in the pool of expert opinions, limitations of statistical data, etc. While using mathematical methods and creating the appropriate models, there are some difficulties with the verification of received results. But the biggest problem of the existing standards for risk assessment is a gap with the real business, facing difficulties and high cost of risk management, the need of having full-time ex-

perts or special risk management department. All that issues resulted a formal approach to risk assessment in implementation of regulatory framework. Kruglov A. A. in his article about the efficiency of the implementation of risk assessment procedures, describing some problems, notes the positive impact of risk management framework. He specifies, that the biggest effects ensuring the safe operation of vessels are professional crew, their training and strict compliance with regulatory framework related to safe operation of vessels in maritime company [4].

In conclusion, despite all of the problems of risk management, currently this approaches are actively developing, some prominent examples are: implementation of the risk-based approach – IMO GBS/SLA; risk-based design – EU SAFEDOR and others.

### References

1. Pletneva N. G., Mailov N. G. The management of logistic risk as an element of the risk-management of transport companies: VI international conference 19,20 April 2007:./ed. board. V. S. Lukinsky, E.A.Koroleva, S.A.Uvarov. — SPb.: ENGECON, 2007. — 421 p.
2. Franic R. A. Managing logistics risks in the process of cargo delivery: X international practical conference 14 and 15 April 2011: ./ed. board V. S. Lukinsky (resp.ed) [et al.]. — SPb.: ENGECON, 2011. — 524 p.
3. Nekrasov A. G. Fundamentals of safety management of supply chains: handbook/A. G. Nekrasov. — MADI. — M., 2011. —130 p.
4. Kruglov A. A. Efficiency of implementation the risk assessment process in management of safe operation of vessels in JSC "North-Western shipping company"/ Dangerous Goods & Containers, № 1-2, 2016. — St. Petersburg, "Raindrops", 2016.
5. International Safety Management (ISM) Code with guidelines for its implementation: CNIIMF. — SPb., 2014. — 152 p.
6. IMO/ILO/UNECE Code of Practice for Packing of Cargo Transport Units (CTU Code) / [Electronic resource]. — <http://www.unece.org/trans/wp24/guidelinespackingctus/intro.html> — Date of access 26.02.2017
7. Wolfgang Kersten; Meike Schröder; Carolin Singer; Max Feser — Risk management in logistics: empirical results from the Baltic Sea Region. — Hamburg University of Technology, Institute of Business Logistics and General Management, 2012. — 116 p.

**V. S. Lukinskiy,**  
National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg  
**Y. Panova,**  
National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg

## **ANALYSIS AND SYNTHESIS OF THE DESIGNED LOGISTICS SYSTEMS**

*The structure of the applied theory of the logistics systems design and planning continues to evolve in the circumstances of supply chain integration. The synchronization of material, service, information, and intellectual flows offers new opportunities for cross-disciplinary analysis. The article considers the development of conceptual framework, as well tactical and operational levels (e.g. existing terms and definitions, economic indicators, methods and models) that are applied in the research on the creation of value nets in terms of their flexibility, speed and reliability.*

*Keywords: value nets, conceptual framework, methods and models, integration, reliability*

Specifics and intensity of supply chain integration lead to multiple relations between the companies involved in the processing of goods. The nature of integration in the supply chain is becoming more diverse and multi-dimensional, which prevents the sequential organisation of the supply chain in the form of the pipeline [1]. Therefore, according to Bovet and Martha (2000), nowadays topical issues concern design and planning of logistics systems, which should be conceptualised as value nets, rather than the supply chains with a linear structure [2]. In order to ensure such approach, taking into account customer-centric, collaborative, agile, scalable principles of value nets development, the use of information technology is inevitable. Digital technologies help to automate transactions capabilities and the integration of the processes required for the adoption of joint management decisions [3].

Under these circumstances, the conceptual apparatus of the integrated supply chain planning continues to evolve. Additionally, the methods and models related to the management of all business processes in the key functional areas of logistics: procurement, production, distribution are under improvement [4, 5, 6]. Critical shifts take place in the conceptual framework of the design of multi-level supply chains based on personalization of their participants and synchronization of different flows (Figure 1) [7].

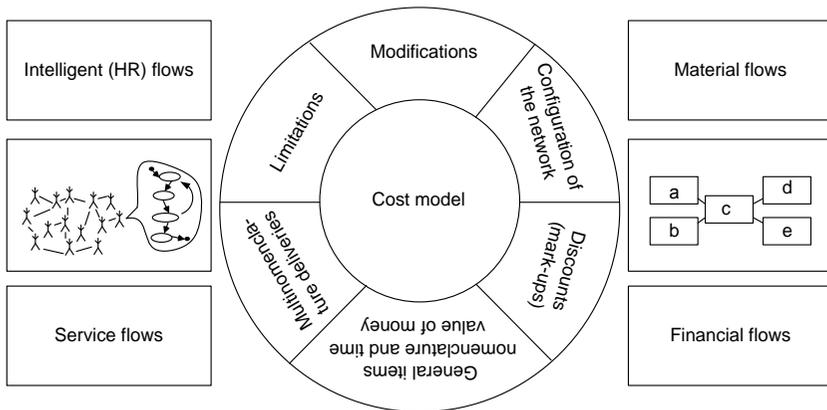


Fig. 1. A conceptual framework for multi-level supply chain design.

For the designing of the supply chain, it is essential to take into account the particular systems with a combined structure. Their specific cases may correspond to the simplest systems (a-c, c-d, etc.) or the systems with two- and three-level structure (a-c-d, b-c-d, etc.) or more complicated structure typical to the production and distribution systems (c-d/e, a-c-d/e, etc., Figure 1) [4]. It is also important to take into consideration the personification of all the participants of the simple logistic chains, e.g. suppliers, customers, and intermediaries, which assume outsourcing. In this regard, there is a need in the distribution of costs and their representation in regard to the added value in the price of the product [8]. These ideas, which can be seen as the basis for the integration of material and financial flows, have been developed in research of V.V. Lukinskiy, G.L. Brodetskiy. Further on, the modification of methods and models applicable for the synchronisation of the material, finance, information flows was reflected in scientific works of S.E. Barykin, S.A. Karpunin. The transformation of methodology related to the managements of human resources and other flows have been studied by E.V. Budrina, V.S. Lulinskiy, E.R. Schislyayeva [9]. In recent scientific studies of E. V. Budrin, O.M. Syardova, service flows, which are integrated with the above-mentioned flows are considered as the object of study in terms of models and methods of logistics and supply chain management.

For effective planning and controlling of material flows and related flows, the following metrics, which are categorised in five performance attributes, are recommended for the use [10]:

Reliability	Perfect order regarding «7R»
Responsiveness	Replenishment cycle
Agility	The dynamics of order fulfilment, the levels of adaptability and flexibility of the supply chain, the assessment of risk in the supply chain

Costs	Costs related to the control of the supply chain(the wage fund, the cost of raw materials, logistics costs)
Assets	Return on equity, the life cycle of money

The scientific basis for the management of material, information, finance, service and personnel flows encapsulates the models and methods of the theory of logistics:

- *Transport models* (assignment problem, transportation model with intermediate points, etc.)

- *Network models* (search for the shortest path problem, maximum flow problem, network planning methods, the problem of finding the minimum cost flow, etc.);

- *Deterministic and probabilistic models of dynamic programming* (recursive forward–backward algorithm, the investment problem, maximizing the probability of achieving the goal, etc.);

- *Deterministic and stochastic inventory management models* (static model, dynamic problems of the economic order quantity, the model with continuous stock level control, combined models, etc.);

- *Markov decision processes* (dynamic programming model with a finite number of steps, a model with an infinite number of steps, etc.);

- *Queuing system* (model of birth and death, a general model of queuing systems, specialized systems, etc.);

- *Game theory and decision-making*, respectively, in conditions of certainty, risk, uncertainty, etc.;

- *Simulation modeling* (Monte-Carlo method, discrete simulation, random number generation, simulation of random processes, etc.);

- *Systems dynamics* (limit behavior of the average number of states, equation of mixed type, tasks like "predator-prey", etc.);

- *Forecasting methods* (simple and exponential smoothing, trend multifactor models with allowance for seasonality, synthesis of forecasts, etc.).

In conclusion, it should be noted that the combination of these models and methods for describing the systems and conducting numerical experiments contribute to the accuracy and reliability of the results, which can be obtained more effectively in the case of using computer simulation.

### References

1. Bask, A. & Juga, J. (2000). Selective Integration in Supply Chain Management, *Helsinki School of Economics and Business Administration Working Papers*, W-239.
2. Bovet, D. & Martha, J. (2000). *Value Nets: Breaking the Supply Chain to Unlock Hidden Profits*, John Wiley Sons, New York.
3. Bask, A. H., Juga, J., & Laine, J. (2001). Problems and prospects for intermodal transport: theoretical tools for practical breakthroughs?. *In 17th Annual IMP Conference Hosted by Norwegian School of Management BI*, 9th-11th September, 1-23.

4. Лукинский В.С. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.С. Лукинский, В.В. Лукинский, Н.Г. Плетнева – М.: Изд-во Юрайт, 2016 – 359 с.

5. Управление запасами в цепях поставок в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Лукинский [и др.]; под общ. ред. В. С. Лукинского. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 307 с.

6. Управление запасами в цепях поставок в 2 ч. Часть 2.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Лукинский [и др.]; под общ. ред. В. С. Лукинского. — М. : Изд-во Юрайт, 2017. — 283 с.

7. Lukinskiy, V.S., Pletneva, N.G. (2011). *Problems of Formation of the Applied Theory of Logistics and Supply Chain Management*, monograph, Saint-Petersburg State Engineering-Economic University Publishing, St. Petersburg, 284.

8. Lukinskiy, V.V. (2008). *Theory and Methodology of Inventory Management in Supply Chains*. Thesis for doctor of economic sciences, Saint-Petersburg State Engineering-Economic University Publishing St. Petersburg, 289.

9. Budrina, E. V., Lukinskiy, V.S., Schislyeva, E.R. (2006). *Logistics Methods and Models of Personnel Management in the Conditions of Strengthening of Cultural and Global Trends in International Business*, monograph, Publishing house of Polytechnic University, 166.

10. Sergeev, V.I. (2014). *Logistics and Supply Chain Management*. Tutorial for bachelors. Yurayt Publishing, Moscow, 479.

UDS (075.8) 330

**V. V. Lukinskiy,**  
National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg  
**A. R. Aslahanov,**  
National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg

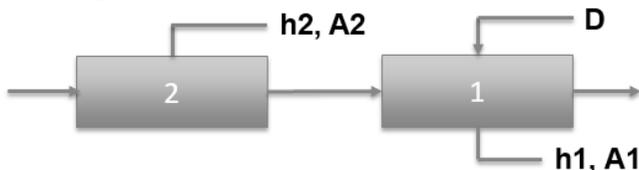
## **ECONOMIC ORDER QUANTITY CALCULATION FOR INTEGRATED SUPPLY CHAIN**

*Variety of inventory management models known in logistics theory. Design of models for inventory management in a multi-level inventory placement systems are popular field of studies nowadays. One such model is Sven Aksater's model. Like most models, it is applicable in cases where all the main parameters – demand per day, delivery time, the volume of orders, delay in logistic cycles and etc. – are deterministic. Obviously, in practice these parameters are random variables. The article presents two models for the economic order quantity calculation for two-leveled supply placements system, taking into account safety stocks and deficit at different levels, depending on the inventory management strategy – with fixed order amount or fixed time interval between adjacent orders.*

*Keywords: logistics, supply chain management, inventory managements, supply chain, logistic system, multi-leveled system*

## Introduction

Variety of inventory management models known in logistics theory. Design of models for inventory management in a multi-level inventory placement systems are popular field of studies nowadays. One such model is Sven Aksater's model, designed for costs optimization in two – leveled supply chain with linear structure (pic. 1) [4].



*Pic.1. Two-leveled supply chain*  
 *$h_i$  – warehousing cost on  $i$ -th level;*  
 *$A_i$  – order fulfillment cost on  $i$ -th level;*  
 *$D$  – end-consumers demand.*

Like most models, it is applicable in cases where all the main parameters – demand per day, delivery time, the volume of orders, delay in logistic cycles and etc. – are deterministic. Obviously, in practice these parameters are random variables. A variety of additional conditions (discounts depending on the size of party supplies, penalties for deficits, safety stocks, and etc.) make the task of developing practically applicable model very difficult.

### **Two-leveled supply chain integration model**

The model is designed for two-leveled SC cost optimization and customer service level increase in conditions, when demand per day and logistic cycles length are variables.

Let us assume SC operates under the following conditions:

1. SC consists of two levels, forming linear structure: retail store (LV 1), that supplies end-customer and central warehouse/factory (LV 2), that supplies LV 1 (Pic. 1);
2. End-customers demand per day is a normally distributed variable ;
3. Logistic cycles length (time for transportation from LV 2 to LV 1) is a normally distributed variable;
4. Prior to model application SC levels are not integrated, i.e. each level doesn't coordinates it's inventory management policy with other level;
5. Deficit penalties are taken into account on the both levels;
6. Both levels have safety stocks;
7. Deferred demand exists on each level, i.e. in case of deficits the rest of pent-up demand is transferred to the period when the stock becomes available.

When fixed order amount strategy (FOA strategy) is used, safety stocks on LV 1 and LV 2 are calculated by the Fetter-Daleks formula [2]:

$$S_1 = x_{1p} \frac{\overline{T_{c1} \delta_{d1}^2 + d_{c1}^2 \delta_{T1}^2}}{k} = x_{1p} \times \delta_{k1}, \quad (1)$$

$$S_2 = x_{2p} \frac{\overline{T_{c1} \delta_{d1}^2 + d_{c1}^2 \delta_{T1}^2}}{k} = x_{2p} \times \delta_{k2}, \quad (2)$$

where  $\delta_{k1}$  and  $\delta_{k2}$  – standard deviation of two-dimensional random variable, consisting of random logistic cycles length and demand per day;  $x_{1p}$  and  $x_{2p}$  – normal law's parameters, corresponding to the given probability of not encountering deficit on each level;  $T_{c1}$  – average time of order transportation from LV 2 to LV 1 in days;  $\delta_{d1}^2$  – standard deviation of the end-customers demand per day;  $d_{c1}^2$  – average demand per day of the end-user;  $\delta_{T1}^2$  – standard deviation of order delivery time from LV 2 to LV 1 in days.

Costs related to safety stock on each level are calculated by the formulas below:

$$C_{S1} = X_{p1} \delta_{k1} C_{s1}, \quad (3)$$

$$C_{S2} = X_{p2} \delta_{k2} C_{s2}, \quad (4)$$

where  $C_{s1/2}$  – safety stocks cost per unit on LV 1 and LV 2.

Cost of deficit on LV 1 and LV 2 are calculated by the formulas below:

$$C_{def1} = I_1 X_p \delta_{k1} C_{def1} \frac{A}{Q_2}, \quad (5)$$

$$C_{def2} = I_2 X_p \delta_{k2} C_{def2} \frac{A}{kQ_2}, \quad (6)$$

where  $C_{def1/2}$  – cost per deficit unit on LV 1 and LV 2;

$I_1 X_p$  and  $I_2 X_p$  – normal laws loss function amount on LV 1 and LV 2.

Thus, sum costs of the model when FOA strategy used are calculated by the formula:

$$C_{\Sigma} = C_{o1} \frac{A}{Q_1} + C_{o2} \frac{A}{Q_1 k} + C_{x1} \frac{Q_1}{2} + C_{x2} \frac{Q_1(k-1)}{2} + I_1 X_p \delta_{k1} C_{def1} \frac{A}{Q_1} + X_{p1} \delta_{k1} C_{s1} + X_{p1} \delta_{k2} C_{s2} + I_2 X_p \delta_{k2} C_{def2} \frac{A}{kQ_1}, \quad (7)$$

First four summands in formula (7) are order fulfillment costs on LV 1 and LV 2 and warehousing costs on LV 1 and LV 2 respectively.

Models main parameters are calculated by the formulas given below.

Optimal order amount of LV 1:

$$Q = \frac{2A(C_{o1} + \frac{C_{o2} + I_2 X_p \delta_{k2} C_{def2} + I_1 X_p \delta_{k1} C_{def1}}{k})}{C_{x1} + C_{x2} \times (k-1)}, \quad (8)$$

where  $C_{o1/2}$  – order fulfillment cost per order on LV 1 and LV 2;  $C_{x1/2}$  – warehousing costs per unit of inventory on LV 1 and LV 2;  $k$  – LV 2 orders multiple factor.

LV 2 order's multiple factor is selected with numerical method. One can try to derive the formula of  $k$  by using Axater's approach, but these efforts will be futile due to under square root of obtained formula will be value of  $\delta_{k2}$ , which by itself depends on  $k$ .

LV 2 optimal order amount:

$$Q_2 = kQ_1, \quad (9)$$

Another base inventory management strategy is a strategy with fixed length between orders (FLO strategy), under which in the end of each cycle inventory level is being inspected and the next orders amount is being calculated by taking into account expected consumption within the lead-time [3]. In this case, formulas for calculating  $\delta_{k1}$  and  $\delta_{k2}$  in formula (7) are changes:

$$\delta_{k1} = \delta_{d1} \overline{T_1}, \quad (10)$$

$$\delta_{k2} = \delta_{d2} \overline{kT_1}, \quad (11)$$

As a result, formula (7) transforms to formula (12):

$$C_{o1} \frac{A}{Q_1} + C_{o2} \frac{A}{Q_1 k} + C_{xp1} \frac{Q_1}{2} + C_{x2} \frac{Q_1(k-1)}{2} + I_1 X_p \delta_{d1} \overline{T_1} C_{def1} \frac{A}{Q_1} + X_{p1} \delta_{d1} \overline{T_1} C_{s1} + X_{p1} \delta_{d2} \overline{kT_1} C_{s2} + I_2 X_p \delta_{d2} \overline{kT_1} C_{def2} \frac{A}{kQ_1}, \quad (12)$$

Time between adjacent orders on LV 1 and LV 2 is calculated by the formula below:

$$T_1 = \frac{AQ_1}{A}, \quad (13)$$

where  $A$  – planning period in days;  $Q_i$  – optimal order quantity, calculated by the Axsater's formula:

$$Q = \frac{2 \times D \times (C_{o1} + \frac{C_{o2}}{k})}{C_{x1} + C_{x2} \times (k-1)}, \quad (14)$$

LV 2 optimal order quantity is calculated by the formula (9).

Every subsequent order is calculated by the formula below, in accordance with FLO strategy:

$$Q_i = EC_i + SS_i + ECD_i - S_{Ti} - S_{ti}, \quad (15)$$

where  $EC_i$  – expected consumption on the  $i$ -th level during the time between adjacent orders;  $ECD_i$  – expected consumption during lead time;  $SS_i$  –  $i$ -th level's safety stock;  $S_{Ti}$  – current inventory level on the  $i$ -th level of SC while placing given order;  $S_{ti}$  – inventory in transit.

Under FLO strategy there is no formula for calculating  $k$ . As with the FOA strategy, value of  $k$  is selected iteratively.

### Conclusion

Developed models were tested with methods of imitational modelling.

Several results obtained:

1. Axater's model is untenable in situations, when demand and length of logistics cycles are random variables – SC service level 69,91%(planned services level is 95,49%), total costs 445 362 \$;
2. Developed model provides service level of 95,07% and total costs of 83 511 \$.

Further research will concern configurations of SC different from linear and adaptation of the model for the conditions when demand per day and logistic cycles lengths are distributed by other laws.

### References

1. Лукинский В. С., Лукинский В. В., Пленева Н. Г. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для академического бакалавриата – М.: Изд-во Юрайт, 2016. – 359 с.;

2. Управление запасами в цепях поставок в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Лукинский [и др.]; под общ. ред. В. С. Лукинского. — М. : Изд-во Юрайт, 2017. — 307 с.

3. Управление запасами в цепях поставок в 2 ч. Часть 2.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Лукинский [и др.] ; под общ. ред. В. С. Лукинского. — М. : Изд-во Юрайт, 2017. — 283 с.

4. Axsäter Sven, Inventory Control, Springer International Publishing, 2006;

UDS 65.012.34

**A. A. Mahova,**

National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg

**A. A. Andreeva,**

National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg

## **THE CHOICE OF INVENTORY MANAGEMENT STRATEGY**

*The reduction of costs in logistics systems is one of the key indicator of the system competitiveness. A suggested approach is based on MRP methods and an assessment of inventory parameters through Poisson distribution when selecting an inventory management strategy to improve the supply chain efficiency in terms of minimizing the expenses for purchasing. The article examines LFL, POQ, LTC strategies with consideration for the late payment penalties imposed by suppliers.*

*Keywords: inventory management strategies, supply chain management, MRP methods, late payment penalties imposed by suppliers, Poisson distribution.*

The choice of inventory management strategies is one of the issues of production logistics. The article presents the union of consumption forecasting methods to calculate inventories of materials with dependent demand for rare events.

While choosing inventory management strategy it is suggested to use combined approach:

Firstly, adding late payment penalties calculation to traditional MRP methods;

Secondly, evaluating stock of slow moved items using the Poisson distribution.

We assume that for a period of six weeks a consumption forecast is as follows: week № 1 – 2 pcs.; week № 2 – 0 pcs.; week № 3 – 1 pcs.; week № 4 – 2 pcs.; week № 5 – 3 pcs.; week № 6 – 0 pcs.

To calculate the supply expenses for several strategies the equal economic parameters to be applied. The order cost  $C_o=5$ , c.u.; the one package cost  $C_u=50$  c.u.; the late payment penalties  $P_{OAP} = 10,5\%$ ; the cost of storage  $C_s= 1$  c.u./ pcs per week. It is considered that the payment for the one package is transferred to the unit's seller the same week when the item is consumed. The amount of penalties  $C_p$  for the overdue accounts payable to be calculated as follow:

$$C_p = C_u * P_{week} * N_{OAPweeks}, \quad (1)$$

$P_{week} = 10,5/365*7/100= 0,0002 \%$  ;  $N_{OAPweeks}$  – period of late payment in weeks.

The first suggestion explores the inventory management strategies in the context of the late payment penalties that can be considered as extra cost for the supplies.

As a second suggestion it is advised to apply the Poisson distribution law for the rare events demand planning and c:

$$P k = \sum_{k=0}^N p k = \sum_{k=0}^N \frac{a^k}{k!} * e^{-a}, \quad (2)$$

$a$  – average consumption during time period  $\Delta t$ ;  $k$  – number of entries,  $k = 0,1,2 \dots N$ .

To define average loading quantity by period (the Poisson parameter) formula 3 is used:

$$a = \lambda * \Delta t , \quad (3)$$

$\lambda$  – intensity of entries flow.

Three inventory management strategies to be applied for the calculations: Lot-For-Lot (LFL); Periods of query (POQ) and Least Total Cost (LTC).

**Lot-For-Lot, LFL.** The total expenses within the every week supplies are  $C = C_o * N = 5 * 6 = 30$ c.u. The average consumption  $\lambda = 8/6 = 1,33$ ,pcs./week.

**Periods of query, POQ.** The average consumption  $\lambda = 8/4=2$  pcs./week

Chart 1

POQ strategy: calculation of the expenses for once in 2 weeks supplies.

Week, $i$	Estimate consumption, pcs., $Q_i$	Purchase order, pcs.	Stocking, pcs.	Storage cost, c.u.	Order cost, c.u.	Penalties ( $C_p$ ), c.u (1)	Total cost, c.u
1	2	2	0	0	5	0	5
2	0	0	0	0	0	0	0
3	1	3	2	2	5	0,02	7,02
4	2	0	0	0	0	0	0
5	3	3	0	0	5	0	5
6	0	0	0	0	0	0	0
Total	8	-	-	2	15	2	17,02

### Least Total Cost, LTC.

Assuming that penalties for overdue payments as a part of the storage expenses. The size of the purchase order to be determined by the condition of:

$$\Delta k = C_0 - \sum_{i=1}^k C_{si} - \sum_{i=1}^k C_{pi} \quad (4)$$

The minimum difference between the cost of the order and storage expenses are observed in the third week:  $\Delta_{1-3} = |1| = 1$  c.u. Due to this the supplies to be divided in 2 parts. Delivery once in 3 weeks. The average consumption:  $\lambda = 8/3 = 2,66$  pcs./week.

Chart 2

LTC strategy: the final results of the calculation

Week, $i$	Estimate consumption, pcs., $Q_i$	Purchase order, pcs.	Stock, pcs.	Storage cost, $C_{si}$ , c.u	Order cost, c.u.	Penalties ( $C_p$ ), c.u (1)	Total cost, $C_{\Sigma k}$ , c.u.
1	2	3	1	1	5	0,01	6,01
2	0	0	1	1	0	0,01	1,01
3	1	0	0	0	0	0	0
4	2	5	3	3	5	0,03	8,03
5	3	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
Total	8			5	10	0,05	15,05

Chart 3

The results of calculations of total costs for different strategies in the MRP-system

Unit of measure	Strategies		
	LFL	POQ	LTC
Conventional unit	30	17,02	15,05

Taking into account average consumption  $\lambda$  and delivery frequency  $\Delta t$  (every week, once in 2 and 3 weeks respectively) the stock availability to be calculated.

Chart 4

Probability of stock availability based on the Poisson distribution

Stock (k)	$a=1,33$	$a=2$	$a=2,66$
0	0,264	0,135	0,069
1	0,617	0,405	0,255
2	0,850	0,676	0,502
3	0,953	0,856	0,731
4	0,987	0,946	0,876
5	0,996	0,980	0,953
6	-	0,992	0,987
7	-	0,996	0,988
8	-	-	0,989

According to inventory management terms the Poisson parameter could be considered as current stock. In this case, the safety stock is evaluated by means of formula:

$$S_c = S_{max} - a = S_{max} - S_T, \quad (5)$$

$S_{max}$  – maximum stock or total stock corresponding the given probability  $P_k$ .

The results of integrating the explored approaches: the possible stock formations and the expenses for the purchasing are performed in the below chart. The calculations are based on condition that the current and safety stocks are supplied together and that by the end of the 6 weeks period the total stock will be fully utilized.

Chart 5

Stock formation options adjusted to delivery frequency

Delivery frequency	Every week			Once in 2 weeks			Once in 3 weeks		
	Total	Current	Safety	Total	Current	Safety	Total	Current	Safety
Quantity, pcs.	5	2	3	8	2	6	8	3	5
Expenses	Storage cost	Order cost	Penalties	Storage cost		Order cost		Penalties	
	c.u.	13	30	0,13	20		5		0,2
Total expenses, c.u.	43,13			25,02					

As can be seen from above, using Poisson distribution law in rare events demand planning allows to estimate stock amount, the preferred delivery frequency and to choose the best MRP strategy in terms of minimizing the purchasing expenses.

Analysis of the performed in the article calculation shows scientific importance and practical applicability of the combined approach in dependent demand planning.

### References

1. Лукинский В.В., Маевский А. Г. Концепция MRP: выбор стратегии управления запасами // Логистика. – 2017. – №1(122) – с. 48-53.
2. Лукинский В. В., Замалетдинова Д. А. Методы управления запасами: расчет показателей запаса для товарных групп, относящихся к редким событиям (часть 2) [Текст] / Лукинский В. В., Замалетдинова Д. А// Логистика. – 2015. – № 2(99). – С. 24–27.
3. Управление запасами в цепях поставок в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Лукинский [и др.] ; под общ. ред. В. С. Лукинского. — М. : Изд-во Юрайт, 2017. — 307 с.

4. Управление запасами в цепях поставок в 2 ч. Часть 2. : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Лукинский [и др.] ; под общ. ред. В. С. Лукинского. — М. : Изд-во Юрайт, 2017. — 283 с.
5. Щетина В.А., Лукинский В.С., Сергеев В.И. Снабжение запасными частями на автомобильном транспорте. – М.: Транспорт, 1988. – 112 с.

UDS 685

**O. G. Mavrin,**  
Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design,  
Sankt-Petersburg  
**T. R. Tereshkina,**  
Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design,  
Sankt-Petersburg

### **SUPPLY CHAIN POTENTIAL ANALYSIS**

*In today's rapidly changing business environment, supply chains must evolve and adapt. That is why the analysis of the supply chain often helps to identify the potential and opportunities that can be used for setting targets. This article examines the financial performance indicators of the supply chain and shows the internal and external factors affecting the profitability of assets.*

*Keywords: supply chain, analysis, return on assets, planning.*

Based on the results from the supply chain evaluation and the analysis of the business strategy potential improvement areas are identified and the initial scope of the project is defined. To achieve the improvements and related benefits specific SCM (Supply Chain Management) concepts are applied and to-be models for an APS (Advanced Planning Systems) implementation are designed. To-be SCM concepts include:

- processes: planning, execution, performance measurement;
- organizational models: intra-organizational and inter-organizational models;
- structure of the supply chain: physical structure of the production and distribution network;
- IT support: support from APS and other IT systems to support the intended to-be models.

The design of the to-be SCM concepts and the required APS-functionality to support these concepts must – even in this early phase – be mapped against the capability of the organizations participating in the supply chain and the project. An essential part of the planning process is a detailed analysis of the current capabilities of the available resources. An assessment of the skills and competencies necessary to deliver and implement in a world where change is

continuous and where the contribution of the IT department is measured as much by its intellectual capital as by the reliability of its systems. The capability of people must be assessed on two levels: on the project level and the operational level. On the project level, the question must be answered: "Do we have the right people and skills to improve business by applying SCM concepts?" On the operational level, the question is – "Are our employees capable of operating the new system and work according to the new processes in their daily work?" Both questions must be answered positively before advancing with the project.

The goal of an industrial organization (or supply chain) is to be profitable and to improve earnings (defined as revenue minus cost of sales, operating expenses and taxes). Financial benefits can be measured in three ways. Net profit is an absolute measurement of making money. The return on capital employed (ROCE) is a measure of the returns that a company is realizing from its capital. ROCE is calculated as profit before interest and tax divided by the difference between total assets and current liabilities. The resulting ratio represents the efficiency with which capital is being utilized to generate revenue. The invested capital consists of multiple components, e. g. cash, receivables, inventories, property, buildings, equipment and liabilities. SCM concepts mainly affect the assets, not the financial components of the invested capital like debts and equity. That is why from a Supply Chain Management perspective the return on assets (ROA) is often used as relative business performance measure instead of the ROCE. The third measurement of the financial performance of a business is the cash flow. Cash flow is net profit plus amounts charged off for depreciation, depletion and amortization. Cash flow is rather a short-term measure of a company's financial health than a long term performance indicator. In the following, we focus on the return on assets as the bottom line performance measure.

$$ROA = \frac{\text{Earnings}}{\text{Assets}} = \frac{\text{Revenue} - \text{Cost of Sales} - \text{Operating Expenses} - \text{Taxes}}{\text{Assets}}$$

Revenue is all the money the customers pay for the offered products and services. Cost of Sales – also called Cost of Goods Sold (COGS) – equals the cost of purchasing raw materials and manufacturing finished products. Operating Expenses are expenses arising in the normal course of running a business. Assets include all equipment and material that is involved in turning inventory into sales. On a balance sheet, assets are equal to the sum of liabilities, common stock, preferred stock and retained earnings.

In Order to evaluate the benefits from SCM, we have to analyze how revenue, costs/expenses and assets can be improved by SCM concepts. Figure 1 gives examples of how SCM planning capabilities impact the ROA.

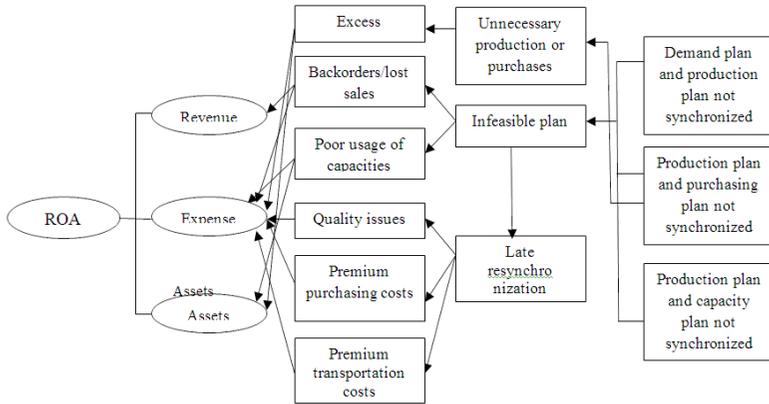


Fig. 1. Impact of SCM planning on the ROA

Let's illustrate the impact of external factors on demand, expenses and assets. (see Fig.2).

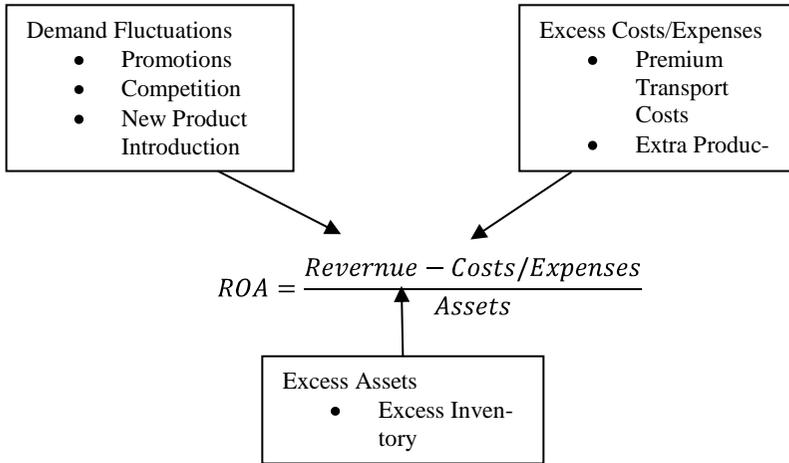


Fig. 2. Impact of external variability on the ROA

Thus, in order to assess the potential benefits of SCM concepts and an APS implementation, focus should be laid on the impact of external factors on the ROA components – revenue, expenses and assets.

## References

1. Kilger, C.; Muller, A. (2002) *Integration von Advanced Planning Systemen in die innerbetriebliche DV-Landschaft*, in: A. Busch; W. Dangelmaier (Eds.) *Integriertes Supply Chain Management*, Gabler, Wiesbaden, 213-234
2. Ward, J.; Peppard, J. (2002) *Strategic Planning for Information Systems*, John Wiley, Chichester, 3rd ed.
3. Kilger, C. (2000) *Supply-based eBusiness: Integration von eBusiness und Supply Chain Management*, in: W. Dangelmaier; W. Felser (Eds.) *Das reagible Unternehmen*, Heinz-Nixdorf-Institut, Paderborn, 74-86
4. Investor Words (2004) Homepage, <http://www.investorwords.com>

UDS 338.054.23

**A. G. Mayevskiy,**

National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg

## SOME ASPECTS OF INVENTORY MANAGEMENT STOCK-OUT MODEL WITH A LOSS OF REQUESTS

*The article discusses some issues related to determining optimal values of the model parameters given the EOQ stockout, specifically "loss of requests" model; model variants presented in literature are critically analyzed.*

*Keywords: economic order quantity, stockout models, calculation of indicators, loss of requests.*

Stock-out occurs when the size of an order ( $S_{order}$ ) is less than the actual need ( $D_{fact}$ ). If the size of an order exceeds the demand, then respectively, there is an excessive supply. The value of the stock-out and surplus (excess) in a continuously distributed random demand can be determined by calculating the area under the distribution density curve – see Fig. 1.

In determining the optimal stock level, the total costs function associated with the stock [4] is considered as an objective function:

$$C(S) = h \cdot \int_0^S (S - x)f(x)dx + p \cdot \int_S^{\infty} (x - S)f(x)dx + c \cdot (S - z) \rightarrow \min , \quad (1)$$

where  $S$  – estimated stock level ( procurement);  
 $x$  – a random variable characterizing the demand for products;  
 $h$  – costs associated with keeping an excess stock unit (unsold goods);  
 $p$  – losses from the stock-out (fines) associated with the lack of production unit;  
 $c$  – purchase price per product unit;  
 $z$  – the remainder stock of the previous period;  
 $f(x)$  – demand density function.

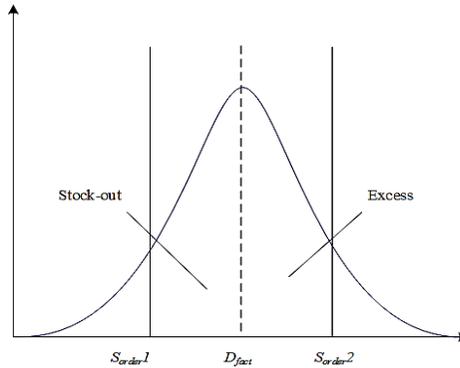


Fig. 1. Normally distributed demand density ( $f(D)$  – demand density)

The analysis of different sources on inventory management shows that all possible models that account for cases of stock stock-out and its satisfaction, can be conditionally divided into three main types,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  and their modifications: model  $\alpha$  – pent-up demand, model (stock-out is satisfied due to the next delivery (delivery by the cycle T end). Total expenses: on organization of order, on storing current stock, on a stock stored to cover a stock-out, on the warehouse idle time in the stock-out period (during  $t_2$ ), the expenses connected with stock-out.);  $\beta$  – stock-out coverage from additional sources (total expenses: costs associated with organizing an order, with organizing an additional order or orders, with storage costs of the current stock, with storing additional quantity to cover the stock-out, with warehouse idle time in the period of stock-out; with the expenses connected with stock-out); model  $\gamma$  – lost demand with a loss of requests because of the stock-out (demands are not considered and satisfied during the stock-out period). Total expenses include: costs associated with organizing orders, with the current stock storage, with the warehouse idle time in the period of stock-out; the expenses connected with the stock-out), and combined variants of shortage situation taking into account various combinations of models  $\alpha$ ,  $\beta$ , and  $\gamma$ .

As for the model with a loss of requirements in the stock-out period, it is necessary to stress the point that the specified model practically is not presented in sources available to us. The exception is only J. Bukan and E.Kenigsberg's work [1, p. 204] that says that "if sale loss occurs, for example, a share of missing units is not owed" then the total expenses formula is corrected by introducing an additional summand to the expenses connected with the organization of order. In this case the specific expenses connected with the organization and implementation of order are calculated by the formula

$$C_3 = \frac{C_0}{Q} \cdot [A - S_{\Sigma\theta}], \quad (2)$$

where  $C_3$  – costs of implementation of one order;

Q – economic order quantity (EOQ) (model without stock-out);  
 A – demand volume for the considered period of D (for example, a year);  
 $S_{\Sigma 0}$  – stock-out size during D.

The authors [1] also believe that using this approach a “little change of a number of submitted orders” is allowed. However it is impossible to estimate “little change” since calculation results are not given in work [1].

Let us try to formulate a model for calculation of the order quantity indicators with a loss of requests because of stock-out. First of all, it is necessary to assume that the fundamental difference of  $\alpha$  and  $\beta$  models from  $\gamma$  models is that in the first case, the annual demand A remains constant, while in the model with the lost demand it decreases by the size of annual stock-out, therefore for  $\gamma$  models the condition of “the lost stock-out” means the loss of a part of the total demand A for the considered period. In other words, annual demand A is realized in smaller volume at a size of “the lost stock-out” that, in turn, leads to income and profit loss. In such a case, we manage to preserve the main property of the model to calculate order indicators, i.e. the expense intensity size remains constant

$$V = \frac{A}{D_p} = \frac{Q}{T} = \frac{S_c}{t_1}, \quad (3)$$

where Q, T – the EOQ and cycle time value for the model without stock-out;

$S_0, t_1$  – respectively, the order quantity and time of stock consumption until the stock-out emergence.

After necessary transformations we will obtain [3]:

$$F(Q, S_0) = AP \frac{S_0}{Q} - \left[ \frac{C_0 \cdot A}{Q} + \frac{S_0^2}{2Q} (C_x + C_d) - C_d \left( \frac{Q}{2} - S_0 \right) \right], \quad (4)$$

where  $C_x$  – storage costs of a product unit during D:

$C_d$  – expenses because of stock-out during D.

For determining order indicators based on  $F(Q, S_0)$ , formula, it is necessary to use the following procedure: take derivatives on Q and S, equate them to zero and find the solution to the obtained equations system.

Another approach – numerical solution with the use of computer. In addition, in our opinion, the third option to find the approximate solution is possible, which is reduced to the following.

At the first stage, the classical model for the EOQ (i.e. the equation of the general expenses without stock-out) is formed.

At the second stage, the parameters of classical model are considered: the optimum order quantity Q, the number of orders N, frequency of orders T and minimum expenses.

At the third stage, the equation is analyzed at set Q, i.e. the dependence of  $F(Q, S_0)$  on one variable  $S_0$  – the quantity of realized production for a cycle is actually analyzed under the demand loss (because of stock-out).

General conclusion of the conducted researches allowed to create an algorithm of selecting the most acceptable for this organization variant of the model accounting for the stock-out.

Thus, the obtained results allow:

- to determine the area of admissible values for y model (from the stand point of non-negativity of function);
- to carry out comparative calculations for three types of stock-out models to assess and select the best option;
- to create an analytical platform for automation of calculation of stock indicators for all models and modifications with production stock-out;
- to make a working algorithm of information system capable to count profit and losses in an automatic mode for any problem of overcoming the stock-out and to prompt the most favorable solution of this task.

### References

1. Букан Дж., Кенингсберг Э. Научное управление запасами. – М.: «Наука», 1967.- 423 с.
2. Лукинский В.В., Маевский А.Г. Модель управления запасами с учетом покрытия дефицита из дополнительных источников / Логистика: современные тенденции развития. Материалы IX международной научно-практической конференции 15, 16 апреля 2010г. СПб, СПбГИЭУ, 2010г, С. 245–247.
3. Никифоров В. И. Формирование комплекса моделей для учета дефицита в цепях поставок // «Вестник ИНЖЭКОНа»: серия Экономика, вып. 2 (45), 2011г., С. 315–319.
4. Рыжиков Ю.И. Теория очередей и управления запасами. – СПб.: Питер, 2001. – 384 с.
5. Hai Che, Jack Chen, and Yuxin Chen. Investigating effects of out-of-stock on consumer SKU choice, <http://www.docstoc.com>.
6. . Управление запасами в цепях поставок в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Лукинский [и др.] ; под общ. ред. В. С. Лукинского. — М. : Изд-во Юрайт, 2017. — 307 с.
7. Управление запасами в цепях поставок в 2 ч. Часть 2. : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Лукинский [и др.]; под общ. ред. В. С. Лукинского. — М. : Изд-во Юрайт, 2017. — 283 с.
8. Лукинский В.С., Цвиринько И.А., Малевич Ю.В. Модели и методы теории логистики / под редакцией В.С. Лукинского. Учебное пособие – СПб.: Изд-во Питер, 2003. – 176 с.
9. Щетина В.А., Лукинский В.С., Сергеев В.И. Снабжение запасными частями на автомобильном транспорте. – М.: Транспорт, 1988. – 112 с.

## **LOGISTICS SERVICES FEATURES OF DISTRIBUTION CHANNELS IN FAST MOVING CUSTOMER GOODS MARKET**

*Modern economy requires a fundamental restructuring of business models – high growth rate of company profits with low competition are replaced by power of customers. This is true especially for markets with no differences in products, the barriers to market entry are minimal, and the customer makes the final choice. It is fast moving customer goods market. Today it is supply chain competition environment and it is difficult for firm to maintain its position, to control their customers and attract new customers, seek new opportunities for growth, development and profit. From the point of view of logistics, speaking about the strengthening of competitive positions of the FMCG enterprise, the power is in logistics services, its approaches to distribution and its characteristics.*

*Keywords: logistics services; distribution channel; fast moving customer goods; distribution logistics; trade intermediary*

The value of customer service for enterprises is recognized by Russian and foreign scientific schools dealing with this issue, both from the point of view of logistics and other scientific fields – marketing, management and so on. Today's business environment considers the client as a fundamental force that creates turnover. Thus, the most successful are those companies that not only "generate" customers, but keep them due to the high level of service [4, p. 182].

The logistics services is important for all sectors of the economy, however, for the market of fast moving customer goods (FMCG), the servicing of the customer is especially important. That's because of peculiarities and structure of the market, but it is clear that a key figure in the market is the end-user buyer who takes regular, repeated product choice [2, p. 116]. Accordingly, the main objective of FMCG companies for increasing sales is satisfaction of the consumer [1, p. 306-308; 6].

However, in addition to targeting the end-user satisfaction, there are a number of logistics factors in distribution structure, in particular, determining the key role of services in FMCG market:

1. Number of levels of distribution channels
2. Variety of approaches to logistics customer service and end-user service
3. The complexity of producer's management of all areas of distribution channel

Let us consider each of the following logistical factors:

**Number of levels of distribution channels.** Almost in 100% of cases, the movement of FMCG from the manufacturer to the end-user passes through a multilevel distribution channel. Generally, the typical distribution channel includes producer, wholesale intermediary (one or two – distributor and subdistributor), retail intermediary and consumer. Thus, high requirements for logistics services at every stage of the goods movement contribute to customer satisfaction in distribution with a large number of channel levels.

**Variety of approaches to logistics customer service and end-user service.** The specificity of the distribution of FMCG requires the separation of the terms "buyer" "client", and "consumer" because in this market they are different subjects.

From the distribution process of finished products in the FMCG market point of view for the producer, the *buyer* is subject, corporate organisation placing the order, payment and shipment. In a typical distribution channel in FMCG market the buyer is a wholesale intermediary (distributor) or a retail intermediary (trading network), if the distribution under the contract occurs directly. From the point of view of the producer key moment in the definition of "customer" is the physical movement of goods in exchange for money.

In the FMCG market "*client*" refers to the subject of distribution, the corporate organisation representing the greatest interest for the manufacturer in the promotion of the product on the market. Thus, in the distribution of FMCG by the customer the manufacturer is considered to be a retail intermediary (points of products sales as X5 Retail Group, Magnit chain, METRO and so on), whether there are direct business communications between them, or communication is organized through wholesale intermediary. For the manufacturer in the first case, the buyer and the client are the same subjects, in the second case the buyer is a wholesale intermediary and the client is the retail broker. From the producer's point of view key moment in the definition of "client" is the market interest interaction with the company. For wholesale intermediary in the second case, the buyer and the client is the retail broker.

The *consumer* in the distribution channel is a person who buy goods for personal, family or other needs not connected with commercial activity. For manufacturer and wholesale intermediary the consumer will be the person acquiring the goods in the store (the retail intermediary). And from the producer's point of view key moment in the definition of "consumer" is the fact that the goods were produced for the end-use buyer and all marketing activity are aimed at him. For retail intermediary, end-user is both the buyer and the client.

The separation of the concepts of "buyer", "client" and "consumer" dictates the necessity of separation and isolation "areas" logistics services in the customer goods distribution channel. This structure seems appropriate to present as a matrix (table).

Table

Matrix of logistics services in the distribution channels of fast moving customer goods

	Wholesale intermediary (buyer)	Retail intermediary (client)	End user (consumer)
Manufacturer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• logistics service before the deal</li> <li>• logistic service during the transaction</li> <li>• logistic service after the transaction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• developed network of wholesale intermediaries</li> <li>• monitoring of wholesale intermediary's logistics service</li> <li>• geographic accessibility and convenient location of warehouses and distribution centers, including wholesale intermediaries infrastructure</li> <li>• providing recommendations for the price mark-up and representation of the product on the shelf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• informative product packaging</li> <li>• marketing component – support sales promo</li> <li>• visualization at the point of purchase</li> </ul>
Wholesale intermediary (buyer)		<p>Includes components of logistics services "manufacturer – wholesale intermediary" as well:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• implementation of principles of the trade representation of the manufacturer on a dedicated territory</li> <li>• broadcast promotional activities according to the plan of initiatives (including responsible storage, transportation, promotional goods)</li> <li>• providing sales staff to work in the shop (younger sales staff – merchandisers, sales representatives)</li> </ul>	<i>not applicable to the market of FMCG due to the lack of direct contact</i>

Retail intermediary (client)			<ul style="list-style-type: none"> <li>• product availability on the shelf</li> <li>• competent merchandising</li> <li>• complete range of products (width, depth)</li> <li>• information about product (price)</li> <li>• promotion realisation</li> </ul>
------------------------------	--	--	---

**The complexity of producer's management of all areas of distribution channel.** The necessity to consider the components of the supply service and "areas" of logistics services in the distribution channels of FMCG, as well as the relevance of the service to the market as a whole is also due to the complexity for the manufacturer of channel distribution management. Multilevel distribution channel is often the cause of the loss of control over the quality of logistics services in areas of flow of material "- wholesale broker – retail intermediary and retail intermediary – end user". Often in the market of FMCG manufacturer has no direct impact on the end-user of their goods, and often the impact on the retail intermediaries limited, which could reduce customer satisfaction at every stage of order execution in the process of goods movement through the distribution channel. Therefore, the management of logistics service distribution channel through the logistics and resellers is an important task of the supplier of the goods to ensure satisfaction of the consumer.

As a result, high importance of clients role for successful business, their logistics services is one of the focal perspectives which builds global corporate strategy along with finances, market position and others. In company's logistics it is one of the strategies of distribution [3, p. 123]. Moreover, according to the strategy of trade development in Russian Federation the provision of the best quality logistics services is one of the key components of success in e-commerce, as well as the basis for the existence of wholesale and retail trade [5].

### References

1. Гвилия Н.А. Логистические инновации корпораций шинной промышленности в условиях экономической нестабильности / Рецензируемый научный журнал «Аудит и финансовый анализ», № 5, 2015, с.306-308, 0,5 п.л.
2. Гвилия Н.А., Михайлова К.О. Логистическая организация деятельности транснациональных корпораций в современной экономической ситуации // Вестник Астраханского Государственного технического университета. Серия: экономика. 2016. №1 (март). – 116с.

3. Корпоративная логистика в вопросах и ответах / В.И. Сергеев, Е.В. Будрина и др.; Под ред. В.И. Сергеева – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 634 с.

4. Щербаков В.В. Общетеоретические и прикладные аспекты реализации принципа клиентоориентированности бизнеса в маркетинговой логистике / Щербаков В.В., Дандина А.Ю. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2014. Т. 8. № 3. С. 181-186.

5. Стратегия развития торговли в Российской Федерации на 2015-2016 года и период до 2020 года [стратегия No 2733 от 25 дек. 2014 г.]. – М.: Минпромторг России, 2014. – Режим доступа: [http://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/Prikaz\\_Minpromtorga\\_Rossii\\_ot\\_25.12.2014\\_N\\_2733.pdf](http://minpromtorg.gov.ru/common/upload/files/docs/Prikaz_Minpromtorga_Rossii_ot_25.12.2014_N_2733.pdf).

6. Mentzer, J.T. Logistics Service Quality as a Segment-Customized Process / J.T. Mentzer, D.J. Flint, G.T.M. Hult // Journal of Marketing. – 2001. – Vol. 65: Iss.

UDS 338.1

**V. D. Novitskaya,**

Saint-Petersburg state university of economics,  
Sankt-Petersburg

## **THE SYSTEM POTENTIAL OF LOGISTICS OF HIGH-TECH INDUSTRIES**

*The article highlights the main causes of Russia's stagnation in the innovation sphere. The arrangement of the formation of the lag in the Russian economy development. Defines the potential of logistics in the development of high-tech and knowledge-intensive industries through the formation and management of macrologistic, netlogistic and micrologistic systems.*

*Keywords: high-tech industries, knowledge-intensive industries, innovative sector, innovation development, micrologistic systems, macrologistic systems, logistics management, system potential, system approach*

The development of innovative economy is largely determined by the development of high-tech and knowledge-intensive industries that are the drivers of economic growth in modern conditions. According to the forecast long-term social and economic development of the Russian Federation for the period till 2030 developed by the Ministry of economic development [1], the share of high-tech sector in GDP amounted to 0.9%, and the knowledge-intensive sector fell to 6.8 % in 2009-2011, whereas in leading countries these shares exceed 2% and 10% respectively. In all developed scenarios, the expected changes in the structure of production towards diversification of the economy by reducing the share of oil and gas sector (in the conservative scenario in 2030 to 16%, in a scenario of accelerated growth up to 8%) and increasing the share of innovative sector where the sector of the knowledge economy and the high-tech sector are included (15-20% in 2030, depending on the scenario).

Thus, it is necessary to point out that at the moment Russia is far behind in innovative development of the leading countries. There is a low level of competitiveness of the country, its dependence on exports of raw materials. The main causes of stagnation of Russia in the innovative sector, highlighted by the author are:

- the low level of innovative activity and demand of businesses and state companies for high-tech and knowledge-intensive products, and the low demand from end consumers of goods and services;
- the lack of state support forms of the high-tech companies;
- the low management efficiency of high-tech enterprises.

In general, the arrangement of the formation of the lag in development of the Russian economy presented on the figure below.

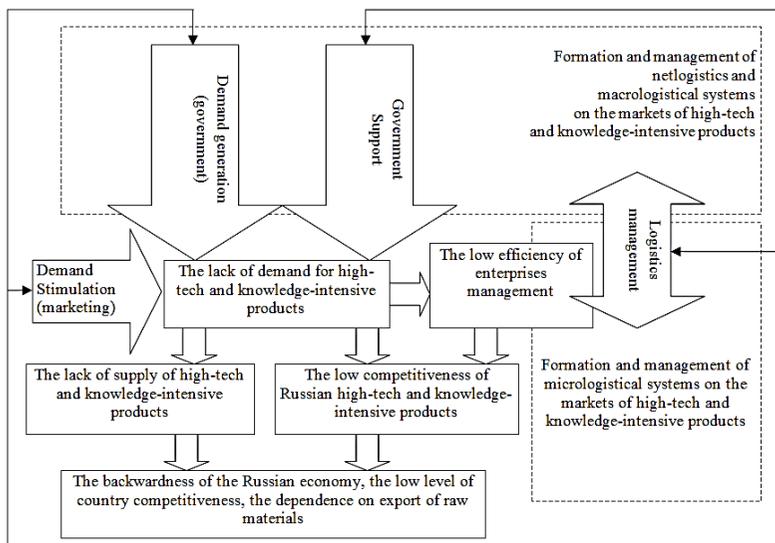
The development of high-tech and knowledge-intensive industries, according to the author's position is interdisciplinary and requires an integrated system approach. However, the potential of logistics in this area is large enough. "The innovative scenario presupposes substantial structural changes, supported by improved using of resources" [1]. Efficient use of resources to ensure the competitiveness of the company, industry or country is the main goal of logistics.

Thus, the formation of a new innovative economy involves the formation and effective management, primarily of logistics systems on the high-tech and knowledge-intensive markets. It should be noted that these systems are characterized by complex structure and composition of the elements in comparison with the logistics systems on the markets of "traditional" goods and services.

So, at the micrologistical systems level on high-tech and knowledge-intensive markets, in addition to the classical functional areas – supply logistics (input logistics), production logistics, logistics of distribution (output logistics) – such major subsystems as R&D logistics (Research and Development logistics), the marketing logistics [2], the logistics of return flows (reverse logistics) should be identified.

Within the framework of the formation and management of macrologistical systems on the markets of high-tech and knowledge-intensive goods and services, the author identifies the following main subsystems:

- the subsystem of innovative activity support;
- the subsystem of generation and stimulating demand of public companies for high-tech and knowledge-intensive products;
- the subsystem of patenting and use of patent rights;
- the subsystem of export support (financial and non-financial).



*Fig. The arrangement of formation of the lag in the Russian economy development and the potential of logistics in the development of high-tech and knowledge-intensive industries in Russia*

Formation and management of micrologistical, netlogistics and macrologistical systems of high-tech and knowledge-intensive sectors should be managed by using the principles and methods and tools of logistics management [4]. The logistics management is a management of logistics system as a whole and the management of logistics subsystems to achieve the goals of the system and ensure its competitiveness. Management involves the performance of managerial functions: planning, regulation, accounting, control and analysis. The logistics management contour covers all the logistics functional areas.

### References

1. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года / разработан Минэкономразвития России. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144190/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190/) (дата обращения 15.02.2017).
2. Новицкая В.Д. Маркетинговая логистика в продвижении наукоемкой продукции // Логистика – евразийский мост: материалы XI международной научно-практической конференции. – Красноярск: Изд-во Красноярский государственный аграрный университет, 2016. – С. 189-193.
3. Смирнова Е.А. Управление глобальными цепями поставок: торгово-экономический подход. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2014. – 162 с.

4. Щербаков В.В. и др. Логистика и управление цепями поставок: Учебник для академического бакалавриата / под ред. В.В. Щербакова. – М.: Изд-во Юрайт, 2016. – 582 с.

UDS 338.49

**E. V. Pavlova,**  
National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg

## **SAINT PETERSBURG LOGISTICS INFRASTRUCTURE ANALYSIS**

*Sustainable regional economic growth depends on many different factors and one of the cores is its security by the infrastructure. At the same time the question of regional infrastructure analysis, especially the use of mathematical instruments in order to substantiate the infrastructure investing projects is not sufficiently explored due to the difficulty of such researches. A list of different mathematical and descriptive tools of logistics infrastructure analysis is presented in this article; the researched case is Saint Petersburg logistics infrastructure.*

*Ключевые слова: logistics, Saint-Petersburg logistic infrastructure, GRP, regression, infrastructure analysis methodology.*

### **Introduction**

Sustainable regional economic growth depends on many different factors and one of the cores is its security by the infrastructure. The question of infrastructure is quite complicated both for the analysis – because the infrastructure needs to be analyzed as a complex of objects, and for the business infrastructure projects are usually huge investing projects. The aim of this research is to conduct a comprehensive Saint Petersburg Logistics Infrastructure analysis.

Methods and instruments of the regional infrastructure analysis which are suggested by different authors researching allow systemizing all existing methods into three groups. The most common method is statistic data collecting and interpretation [1, 4, 7]. Second group of methods is mathematical methods, when authors use normalized figures; calculate correlation between different economical indicators [3, 5]. Thirdly, some authors suggest use of managerial tools, such as SWOT matrix in order to describe opportunities and threats for logistics infrastructure, its strengths and weaknesses. To sum up, it was revealed that most of the authors, who explore this question, focus on the separate instruments, frequently not mathematical but descriptive and do not provide a comprehensive analysis methodology.

### **Methodology**

To conduct a reliable Saint Petersburg infrastructure analysis 5 analytical instruments were employed:

- formulating core objectives which are solved by Saint Petersburg logistics infrastructure;
- horizontal analysis of statistical indicators characterizing the St. Petersburg transport hub;
- SWOT analysis matrix plotting;
- regression model calculation;
- correlation evaluation.

Firstly, in order to understand the regional specifics were described the social and geographical Saint Petersburg characteristics. Secondly, to reveal the economical tendencies statistical data relatively trucking, passenger transportation, import, export and warehousing were analyzed. Thirdly, as it was detected that growth of gross regional product (GRP) need to be supported by the investments into fixed capital (and regional logistics infrastructure is a part of fixed capital), the correlation between this these two data missives were calculated and the forecasting figures were counting. Then on the base of received data was plotted the matrix of SWOT analysis, which suggests all possible strategies, considering current situation. The last method, which was used in the research, was a correlation analysis and building a regression model, which was employed in order to specify the obtained earlier results. The dependent variable in the model was the value of GRP, the list of independent variables was following:

- $x_1$  – Cargo turnover of the port;
- $x_2$  – Departure of goods by rail;
- $x_3$  – Arrival of goods by rail;
- $x_4$  – freight turnover of motor transport;
- $x_5$  – The number of buses per 100 000 population;
- $x_6$  – Airport passenger traffic;
- $x_7$  – Cargo turnover of air transport;
- $x_8$  – The volume of imports;
- $x_9$  – The volume of exports;
- $x_{10}$  – The index of industrial production;
- $x_{11}$  – The volume of foreign investments.

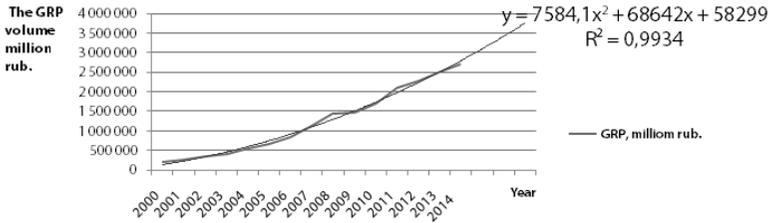
### **Conclusion**

Description of the social and geographical Saint Petersburg characteristics allowed to revealed 4 core criteria's which determines Saint Petersburg as a log hub, they are following;

- geographical location;
- active investment process in the consumer sector [6];
- a significant and growing every year, the city population;
- a large number of industrial enterprises [2].

Then were analyzed the socio-economic indicators, and it was discovered that while warehousing infrastructure undoubtedly need to be expanded, the volume of transport infrastructure, according to basic statistic data, is already

enough. On the other hand, the calculation of the security of the GRP growth by the investments into fixed assets shows that the substantial GRP growth (about 8% annually) need to be supported by the adequate growth of investments (Pic. 1).

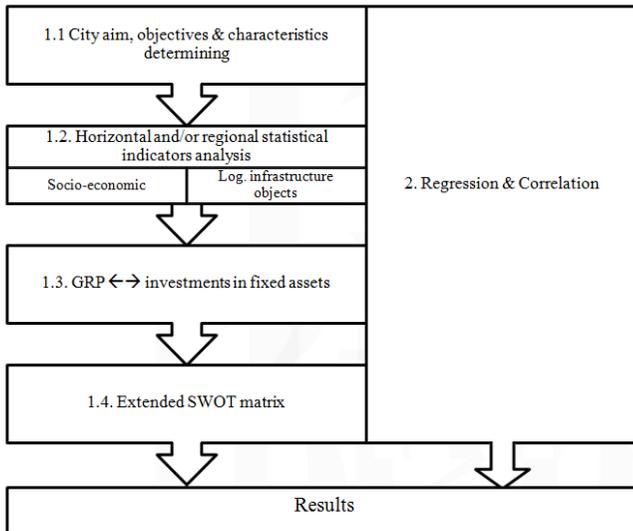


*Pic.1. Saint Petersburg GRP tendency*

Thus, the obtained results are contradictory, so, to identify growth points, the regression model was plotted. By using this method were found of key vectors, namely:

- St. Petersburg large port;
- public transport;
- airport passenger traffic;
- infrastructure ensuring import flows.

Since the use of the list of tools described above led to obtaining reliable and valid results, these instruments can be formalized as an algorithm to analyze logistics infrastructure (Pic.2).



*Pic.2. Regional logistic infrastructure analysis methodology*

## References

1. Домнина С. В., Федоренко А.И. Проблемы взаимодействия участников грузовой логистики в крупных мегаполисах //Логистика сегодня. – 2014. – Т. 1. – С. 18-33.
2. Малевич Ю. В. Задачи и перспективы развития логистической системы Санкт-Петербурга //Современные проблемы транспортного комплекса России. – 2013. – №. 4. – С. 37-44.
3. Мякушкина О. В., Шендалев А. Н. Оценка достаточности транспортно-складской инфраструктуры // Логистика сегодня. – 2014. – Т. 3. – С. 172-180.
4. Прокофьева Т. А., Чернышева Ю. А. Развитие логистической инфраструктуры московского транспортного узла // Успехи в химии и химической технологии. – 2014. – Т. 28. – №. 10 (159). – С. 133-136
5. Сыздыкбаева Б., Раимбеков Ж., Жуматаева Б. Оценка эффективности развития транспортно-логистического потенциала регионов Казахстана //Актуальні проблеми економіки. – 2013. – №. 5. – С. 473-481.
6. Ходачек А. М. Сценарные Условия Развития Санкт-Петербурга //Проблемы современной экономики. – 2013. – №. 1 (45). – С. 137-140.
7. Шошинов В. В., Сапожников В. Н. Развитие Транспортно-Логистической Системы В Московской Области В 2013-2015 Годах //Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. – 2013. – №. 2. – С. 253-256
8. Бережной В.И., Заметалин И.И., Лукинский В.С. Международные автомобильные перевозки. Анализ и тенденции развития. Монография. – Ставрополь: Северо-Кавказский государственный технический университет, 1997 – 112 с.
9. Лукинский В.С. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.С. Лукинский, В.В. Лукинский, Н.Г. Плетнева – М.: Издательство Юрайт, 2016 – 359 с.

UDS 658

**D. V. Petrovskii,**  
National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg

## **ANALYTICAL APPROACH OF THE SUPPLY CHAIN ANALYSIS UNDER THE CONTRACTS CONSTRAINTS**

*Contract Theory gives a new perspective on analysis the operations into logistics cycles. The model creation of operation research, which constrained in accordance with the contract, is discussed in this paper. Created model allows assessing the system condition at a given time, besides, it allows detecting narrow parts of given operation set. Moreover, interpretation of received results could be used as foundation to optimization of existing supply chains or their single nodes.*

*Keywords: contract, constraints, penalties, supply chains, reliability.*

### **Introduction.**

It is quite difficult to consider the integrated supply chains without term definition of the logistic cycle. According to researches of Lukinskiy V.S.

[1][2] it's possible to define the logistic cycle as time period between order occurrence and delivering ordered production or service to the end consumer. Let us generalize given definition. Thus, logistic cycle is complex of logistic operation representing a looped structure during the known period. In its turn, according to Fergus [3], the contract is defined as voluntary agreement between two or more sides, concluded in the framework of the current legislation, which is should to be executed. Based on the above definition can be given the following description of the contract in relation to logical systems: contract – a voluntary agreement between two or more parties, concluded with the purpose of performing a number of logistical commitment. One of the key provisions in contract theory are the penalties for non-fulfillment of one of the parties of their obligations. This situation especially characteristic for the sphere of logistics, where the penalties are playing a special role in the functioning of the supply chain. In addition, due to the presence of these restrictions it becomes possible to assess the reliability of the supply chain in the logistic cycle, as well as see the weaknesses in the produced operations.

**Model initialization.**

Suppose we have a supply chain in which there are many operations  $x_1, x_2, x_3 \dots x_n \in X$  wherein, let us define set of  $t_{k1}, t_{k2}, t_{k3} \dots t_{kn} \in T$  – as the time required to perform the operation  $x_n$  according to contract  $K$ , and set of  $t_1, t_2, t_3 \dots t_n \in T$  – as, therefore, the time during, which the operation is actually performed  $x_n$ . Based on the definitions, the relative error is calculated as the ratio between the execution time of the operation according to the contract and the time during of operation actual implementation:

$$D_I = t_{kn} - t_n, \tag{1}$$

In its turn, accumulated error is the sum of the relative errors:

$$\Delta D = \sum_1^I D_I, \tag{2}$$

We also introduce a definition of the threshold errors, which covers the entire contract  $X$ , but it can be accumulated from the time of the first operation. Thus,  $t_{th}$  – threshold level of error. Moreover, if the accumulated error  $\Delta D$  in moment  $t$  greater than or equal to  $t_{th}$  – the contract is considered as interrupted. The parameter of threshold error  $t_{th}$  – can be installed as part of the contract or calculated analytically. In addition, denote a penalty setting for the delay or failure of the contract. In case, if  $\Delta D$  – less threshold error level, then for  $n$  hours of delay the carrier will pay a fine, which is equal to:

$$Pe = \kappa C_i \frac{\Delta D}{n}, \tag{3}$$

Where  $Pe$  – penalty rate, c.u.,  $C_i$  – cost of  $i$  party, c.u.,  $\kappa$  – percent rate ;  $n$  – time of penalties, hours;  $\Delta D$  – accumulated error. Division is made by taking the integer part. In case, if  $\Delta D \geq t_{th}$ , then formula (3) transforms to:

$$Pe = C_i, \tag{4}$$

**An example of the model work**

Logistics cycle analyzed in the framework of this model, shown in Figure 1; besides, in the Table 1 runtime values of operations described under contract are presented.

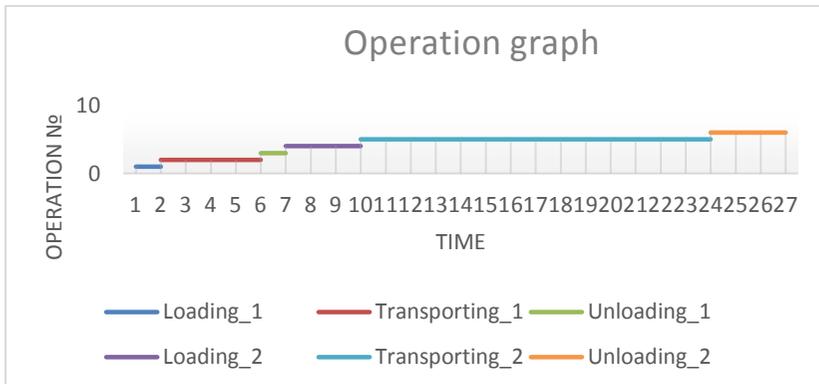


Figure 1. Operation graph.

Table 1. Operation time values.

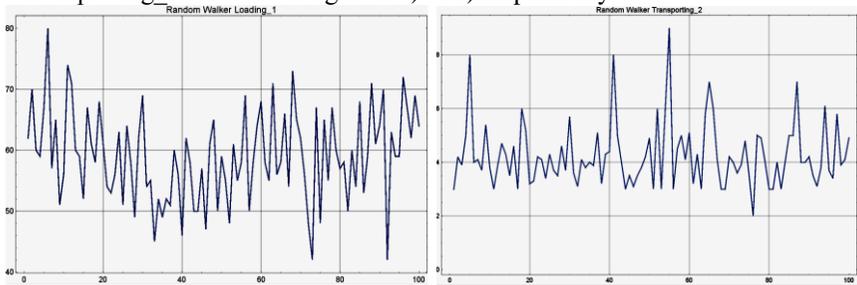
Table 2. Initial conditions.

Operation Name	Time (contract), hrs.
Loading_1	1
Transporting_1	4
Unloading_1	1
Loading_2	3
Transporting_2	15
Unloading_2	3

Variable	Symbol	Value.	Units
Coefficient	$\kappa$	0.05	nondimensional
One party cost	$C_i$	10 000	c.u.
Penalty stack.	$n$	2	hours.

Now let's simulate randomly logistics cycle presented in Table 1. To run the model the Monte Carlo method was used with the Poisson distribution, while the random walks for each of the operations were limited at the mark of 100 iterations. Table 2 presents the original data on the value of the percent rate,

the cost of one party and a parameter of penalty stack. The visualization of random walks, as an example, for operations “Loading\_1” and “Transproting\_1” shown on figure 2 a) & b) respectively.



Pic 2. Random Walks.

a) Loading\_1

b) Transporting\_1

Table 3 presents the values of the execution time for the entire set of operations, the value of the accumulated error and relative errors.

Table 3. Modelling Results.

Operation Name	Time (contract), hrs.	Time (imitation), hrs.	Err
Loading_1	1	1,2	0,2
Transporting_1	4	4,2	0,2
Unloading_1	1	1,7	1,1
Loading_2	3	3	0
Transporting_2	15	18	3
Unloading_2	3	3,8	1,2
Sum	27	32,1	6,1

Under given conditions modeling value of accumulated error (2) is 6 hours and 10 minutes. According to Table 2, penalty is charged for every 2 hours of delivery contract violations. Based on the initial data from the formula (3) it can be possible to find the value of the penalty for one of the logistics cycle iteration:

$$Pe = \kappa C_i \frac{\Delta D}{n} = 0,05 * 10000 \frac{6,1}{2}, = 1500 \text{ c.u.}$$

If set up the value of the threshold error equal to 24 hours, then in overcoming of this level the penalty value will be equal 10000 c.u. (4).

It is possible to expand the observed model based on the first initialization results. Knowing basic statistics for each of the operations, it will possible to predict the likelihood of failure in the sequence of operations at the initial stage. Moreover, in-depth analysis of the model behavior allows finding narrow places of each operation. In the case of the analysis of discrete random variables, the probability of the operation failure will be determined by the relation of values, which are greater than  $t_{kn}$  value to the total number of events. Besides, the remark is needed to be made, unlike values, which are greater than  $t_{kn}$ , such values, which are less then  $t_{kn}$ , is not considered as important. The

formula for calculating the probability of the operation failure will be as follows [4]:

$$P = \frac{m}{N}, \quad (5)$$

Where  $P$  – the likelihood of failure in the  $i$ -th operation;  $m$  – the number of failures regarding  $t_{kn}$ ;  $N$  – the total number of events.

Accordingly, the value of the operation reliability is:

$$R_i = 1 - P_i, \quad (6)$$

Where  $R_i$  – the reliability of  $i$ -th operation;  $P_i$  – the likelihood of failure in the  $i$ -th operation.

The results of reliability calculation (6) for each of the operations shown in Table 4.

Table 4. Operation reliability values.

Operation Name	Reliability
Loading_1	0,71
Transporting_1	0,89
Unloading_1	0,96
Loading_2	0,84
Transporting_2	0,63
Unloading_2	0,98

Thus, based on the analysis of indicators of reliability of each operation can be said that the least reliable operations are Loading\_1 and Transporting\_2. Thus, based on this model, it becomes possible to estimate the overall reliability of the system:

$$R = \prod_1^i R_i, \quad (7)$$

In the case of this model, the overall reliability of the operations is 0,314 (7). However, this metric does not give us a complete picture of what is happening, because it describes only a general values deviation from the variable  $t_{kn}$ , when considering the deviation with respect to the parameter  $n$  – i.e. the deviation with respect to the time parameter of the penalty calculation the overall picture changes significantly. Table 5 shows the deviation for each of the operations.

Table 5. Deviation by hours.

Operation Name	2 hour dev	2 hour dev	4 hour dev	6 hour dev	Probability of penalty
Loading_1	29	0	0	0	0
Transporting_1	7	2	2	0	0,04
Unloading_1	1	3	0	0	0,03
Loading_2	11	4	1	0	0,05
Transporting_2	6	21	8	2	0,31
Unloading_2	1	1	0	0	0,01

As shown in Table 5, at runtime of Transporting\_2 operation, the probability of getting a penalty is 31%, at the time, at the remaining stages of the logistics cycle, this probability is much less. Thus building on the model work can be seen, which of the above presented operations require reorganization or by the customer (change of supplier), or by the forwarding agent, whose responsibility is to maintain the basic logistics indicators of at a high level.

### **Conclusion.**

As part of this work the model based on statistical modeling was represented, the use of which can significantly simplify the analysis of the company's key logistics operations, and can quickly identify problem areas in the logistics cycles. In addition, an interesting fact is that the index of the system reliability in the presence of contracts and the restrictions does not reflect the essence of the processes; moreover, it may lead to the incorrect of results interpretation. The index of the probability of getting a penalty is more informative in terms of the system behavior.

However, it should be added that the simple flow of events was considered and modeled as part of this work, which ignores the state of the system at the previous step; respectively, the dependence of operations requires further study. Furthermore, in real systems, the distribution may be different from the Poisson, which also will affect the model.

### **References**

1. Лукинский, В.С. Логистика и управление цепями поставок/В.С. Лукинский, В.В. Лукинский, Н.Г. Плетнева – М.: Изд-во Юрайт, 2016. – 360 стр.
2. Lukinskiy, V., Lukinskiy, V., & Churilov, R. (2014). Problems of the supply chain reliability evaluation. *Transport and Telecommunication*, 15(2), 120–129. <https://doi.org/10.2478/ttj-2014-0011>
3. Ryan, Fergus (2006). *Round Hall nutshells Contract Law*. Thomson Round Hall. p. 1. ISBN 9781858001715.
4. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология/ Е.С. Вентцель – М.: ДРОФА, 1976. – 208 с.
5. Управление запасами в цепях поставок в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Лукинский [и др.] ; под общ. ред. В. С. Лукинского. — М. : Изд-во Юрайт, 2017. — 307 с.
6. Управление запасами в цепях поставок в 2 ч. Часть 2.: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Лукинский [и др.] ; под общ. ред. В. С. Лукинского. — М.: Изд-во Юрайт, 2017. — 283 с.

**Y. A. Pichuzhkina,**  
National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg  
**E. M. Puzakova,**  
National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg

## **LOGISTICS IN A CHANGING WORLD**

*Like most of industries, logistics is currently confronting enormous change and similar any change, this brings both risks and opportunities. New technology, new market entrants, increasing customer expectations and new business models. There are a lot of ways the sector can develop to meet these challenges, some evolutionary, others more revolutionary. In this paper we discuss four key areas of disruption logistics companies need to focus on now, and explore some possible futures of the industry.*

*Keywords: Data analytics, 'Physical Internet', B2C, B2B, Robotics and automation, Technology, Logistics*

### **Closer look at the key disruption factors**

#### *Some facts about consumer*

The 7R of logistics becomes more popular nowadays. Business as well as final customer wants to get products and services faster, cheaper, in a more flexible manner and with more transparency. Thus, transformation rate for manufacturing and retail industry may turn out to be even faster than for private consumers.

The main goal of B2B business is efficiency and transparency. The occurrence of 'Industry 4.0' is allowing manufacturing companies to redefine everything from the way they interact with customers to how they develop supply chains. Meanwhile, consumers in B2C market went digital much earlier than many of retailers. The leading companies are adopting 'total retail'. Their aim is to create a smooth brand experience for the customer across personalized marketing, the physical store, the digital experience, and the payment options, all of it achieved by a strong coherent brand.

#### *Some facts about technology*

Majority of industry experts ascribe a high importance to data and analytics in the next five years. There are a lot of opportunities here to improve performance and customer service. Thus, logistic providers are usually part of a digitally integrated value chain. All members of the value chain can benefit from significantly improved forecasting to scale capacity up or down and plan routes. Truly dynamic routing can be delivered by adding machine learning and artificial intelligence techniques to data analytics.

#### *Some facts about new entrants to the industry*

New technology gives a chance to start-ups to enter the logistics sector. Many of the new entrants, for instance, in freight forwarding are basing their offering on more agile pricing. Last-mile delivery has also seen a wave of start-ups in recent years. Some of these companies are using technology to tap into the ‘sharing economy’ by matching available capacity with delivery needs. However, start-ups are not the only one willing to enter the industry. Majority of significant industry players and their own consumers could be potential new entrants. Amazon is an obvious example. It is looking for in-house expertise in warehousing expansion as well as development in its own delivery capabilities

#### *Some facts about partnership*

The examples of the good partnership already exist. Logistics service providers like FedEx and DHL are collaborating with national postal companies and small local players for many years. However, fragmentation, accountability, and lack of consistency are noticed. It all makes collaboration more difficult.

#### **Logistics scenarios in a nearest future**

What will the logistics market look like in five to ten years? That’s still remains an open question. Four logistics scenarios are described hereafter. Technology plays a key role in each of these, but affects the market in various ways. In two of below mentioned models, new entrants are the primary drivers of change. At the same time, incumbents keep a dominant position in the other two. The nature of market dynamics (like level of collaboration versus competition) varies between the scenarios, as well.

*Sharing the PI.* Incumbents enhance their efficiency and reduce their environmental impact by collaborating more, and developing new business models. For example: sharing networks. Research around the ‘Physical Internet’ (PI) leads to shared standards for shipment sizes, greater modal connectivity, and IT requirements across carriers.

*Start-ups.* New entrants become major players and take market share from the incumbents through blockchain, new business models based on data analytics, or other technologies. One or two of them become dominant in certain segments. Last-mile delivery becomes more fragmented, while crowd-delivery solutions is gaining the ground. These start-ups cooperate with incumbents and supplement their service offers.

*Complex competition.* Big retail players tend to expand their logistics offerings to fill their own needs and beyond, effectively moving from customers to competitors. They purchase small logistics players to help cover major markets. That also helps to draw on their deep understanding of customer behavior to optimize supply chains. Technology firms who used to be suppliers to the industry enter the logistics arena too. Moreover, they offer logistics services and turn into competitors.

*Scale matters.* Incumbents increase efficiency by streamlining their operations and taking full advantage of new technology. In order to create a dominant market position they utilize new technologies with venture capital cash, and

attract new staff with critical skills and expertise in competition. Major players merge to broaden their geographical scale and enhance their cross-modal coverage. Access to capital to fund these investments becomes increasingly important.

### **Situation in Russia**

Compared to other countries Russia's Logistics Performance Index (LPI) reduced in year 2016 according to the research conducted by World Bank. Even if Russian Federation has a huge potential for further development. Nevertheless, majority of experts emphasize low efficiency of customs clearance process, which takes time and might be expensive in some cases. There are significant trends in the country that should be mentioned as well: containerization level decrease, market consolidation, export increase, and tendency to low then container load (LCL) cargo transportation.

3PL and 4PL services are considered to be not well developed in Russia compared to other countries. There are two contrary tendencies. One market players tend to outsource a lot of functions (like delivery, purchasing, and storage). In fact, that is 4PL service utilization. Other companies tend to shift from 4PL to 2PL consolidating main logistics functions on their own. These companies usually possess appropriate transportation capabilities.

To sum it up, the basis for competitive advantage in the logistics industry is changing dramatically. An established network may become an obstacle rather than a benefit. New technologies are changing the industry's cost model and call existing business models into question. And there may well be new approaches to dynamic pricing, which take capacity utilization more fully into account.

### **References**

1. Быркова Е. Индекс неэффективности российской логистики – 2016 [Электронный ресурс] // ПРОВЭД [сайт]. – URL: <http://провэд.рф/economics/logistics/39078-indeks-neeftivnosti-rossiyskoy-logistiki-2016.html> (дата обращения: 18.02.2017).
2. Ведсо Д., Шрауф С., Гассбауэр Р. Индустрия 4.0 – строим информационное предприятие – 2016 [Электронный ресурс] // <http://www.pwc.com> [сайт]. – URL: <http://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf> (дата обращения: 10.02.2017).
3. Малютин Д.7. трендов транспортной логистики в России: как стать лидером на новом рынке [Электронный ресурс] // E-executive.ru [сайт]. – URL: <http://www.e-executive.ru/management/marketing/1985748-7-trendov-transportnoi-logistiki-v-rossii-kak-stat-liderom-na-novom-rynke> (дата обращения: 19.02.2017).
4. Типпинг Э., Кошкэ П. Будущее логистической индустрии – 2016 [Электронный ресурс] // <http://www.pwc.com> [сайт]. – URL: <http://www.pwc.com/gx/en/transportation-logistics/pdf/the-future-of-the-logistics-industry.pdf> (дата обращения: 10.02.2017).

5. Лукинский В.С., Цвиринько И.А., Малевич Ю.В. Модели и методы теории логистики / под редакцией В.С. Лукинского. Учебное пособие – СПб.: Издательство Питер, 2003 – 176 с.

6. Лукинский В.С. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.С. Лукинский, В.В. Лукинский, Н.Г. Плетнева – М.: Издательство Юрайт, 2016 – 359 с

UDS 656.6

**G. Popov,**  
Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping,  
Sankt-Petersburg

## **MODELLING OF PRIORITIES IN VESSEL QUEUE ON ROADS OF A SEA PORT**

*Technological and business modelling today is one of the most effective ways of forecasting in management decision making. The paper considers simulation model of vessels queue on a sea port's roads in a generic way. Concerns of correlations between the mechanism of berth nomination for a vessel on one hand and length and structure of queue of vessels on port's roads on the other hand are risen. Results of experiments with the developed model are discussed.*

*Keywords: simulation modelling, queues modelling, prototyping, adequacy proof.*

### **Introduction**

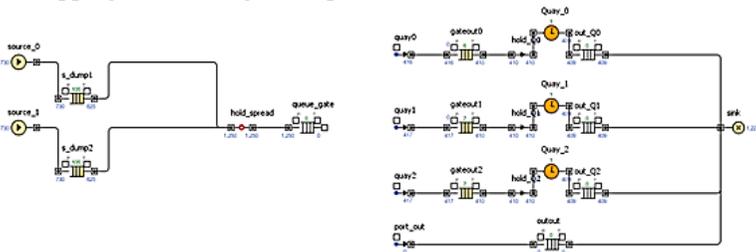
Simulation modelling replaced such methods as queueing theory and Monte Carlo methods. The issue of simulation modelling of transport hubs (including sea ports) has been risen multiple times [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**],[**Ошибка! Источник ссылки не найден.**],[**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. This study describes functional extension of the methods connected with random priority of vessels in a queue and its affection on port performance.

### **Model description and experiment planning**

There are several conceptually different forms of queues, first of all FIFO (First In First Out) and LIFO (Last In First Out). Queue may be sorted in accordance with entities priorities. Some entities may outrun the others and get under handling sooner than entities with lower priority. The last form of queueing mechanism is selected to be implemented in this research.

Sea port is a complex system, which involves multiple concerned parties simultaneously. A company may have varying contractual obligations for different partners. If a sea port is considered as a queueing system, such variety consists in entity prioritizing. From the position of queueing theory such vessel queue on roads of a sea port is considered as a prioritized queue.

Model is represented by a logical chain of interconnected elements. These elements transmit entities entering the system. The system is implemented with AnyLogic 6, as it is considered to be a convenient implementation medium for multipurpose modelling [1]. Its structure is represented on pic. 1. When in a subqueue, vessels may actually be still on roads of a sea port. However, the fact that they are in a subqueue means that they already have information on berth of handling. Sorting within subqueues is performed in accordance with priorities, predefined in priorities matrix. The higher the level of priority of a vessel on a certain berth, the higher priority it has while berthing. The berth is nominated in order to minimize turn-round time. The modelled port has three active berths and two shipping lines calling at the port.



*Pic. 1. – Logical structure*

Two options were considered during the development of berth nomination mechanism: nomination with consideration of other vessels' priorities, nomination without consideration of other vessel's priorities. Three variations of inputs were considered while experimenting with the model:

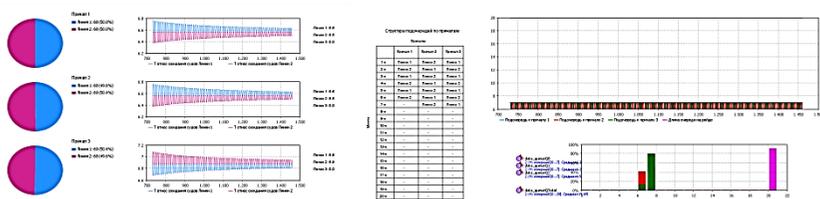
1. Vessels of both shipping lines have the same level of priority on all berths;
2. Line 1 vessels have higher priority on berth 1, line 2 vessels have higher priority on berth 2, both shipping lines vessels have the same level of priority on berth 3, level of priority is not considered while nominating a berth;
3. Line 1 vessels have higher priority on berth 1, line 2 vessels have higher priority on berth 2, both shipping lines vessels have the same level of priority on berth 3, level of priority is considered while nominating a berth.

It was discovered in a series of experiments that traffic flows are divided equally between the berths when using the first variation of inputs. Traffic flows structure is identical. Relative waiting time, which can be found as waiting time divided by service time for a vessel, is approximately equal on all berths. Structure of subqueues on all three berths is interchangeable.

Traffic flows and their structure remains the same for all berths when using the second variation of inputs. Relative waiting time however is less than 1 time unit for line 1 vessels on berth 1 and line 2 vessels on berth 2. It occurs due to the fact that vessels with higher level of priority outrun all the others. Relative waiting time for lower priority vessels is doubled compared to the first var-

iation of inputs. Relative waiting time on berth 3 is halved between shipping lines. Subqueues on berth 1 and 2 consist of vessels with lower priority. Subqueue on berth 3 is interchangeable.

Traffic flows gravitate towards favourable berths when using third variation of inputs. Obviously, it occurs due to the fact that only vessels with level of priority not less than one's own are considered during the nomination of a berth. All the other vessels will surely let the vessel with higher priority outrun them. Relative waiting time for higher priority vessels is approximately equal to the first variation of inputs. Vessels with lower level of priority do not call at given berth at all, thus their relative waiting time is 0. Berth 3 is in the same situation as before. Subqueues on berth 1 and 2 fully consists of vessels with higher priority on this berth (line 1 vessels on berth 1 and line 2 vessels on berth 2). Subqueue on berth 3 is interchangeable.



Pic. 2. – Example of experiment outcomes.

### Conclusions

1. Model of a vessel queue sorting on roads of a sea port is described. The model allows to evaluate some port performance indicators in different scenarios of inputs.
2. Correlation between the method of vessel queue sorting and some port performance indicators is revealed.
3. Correlation between the berth nomination mechanism and subqueue structure is revealed.

### References

1. Kupriyashkin A. G. *Basics of system modelling [Osnovy modelirovaniya system]*, Norilsk industrial university, Norilsk, 135 p.
2. Kuznetsov, A. L. “Genesis of the agent simulation in development of methods of technological design of ports and terminals.” *Jekspluatacija morskogo transporta* 4 (2009): 3–7.
3. Kuznetsov, Aleksandr Lvovich, Aleksandr Viktorovich Kirichenko, and Aleksandr Aleksandrovich Davydenko. “Classification and functional modeling of echedoned container terminals.” *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova* 6(34) (2015): 7–16.
4. Kuznetsov, Alexander Lvovitch, Sergei Sergeevich Pavlenko, and Victoria Nickolaevna Scherbackova-Slysarenko. “Container distribution networks modeling.” *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova* 5(33) (2015): 33–42.

## **LOGISTICAL SUPPORT OF EXHIBITION ACTIVITY**

*The article deals with the problems of logistic support of exhibition activity. The author deals with the problems of optimizing the interaction of sections of the exhibition business; expobusiness considered as a production and logistics system in the issues of minimizing the total logistics costs and maximizing profits of exhibitors and organizers of exhibitions.*

*Keywords: exhibition, expobusiness, exhibition logistics, industrial logistics, logistical approach*

For modern science seems urgent consideration of event management from the perspective of the application of the logistical approach. Using this approach can reduce costs and improve the efficiency and overall economic returns for both the organizers and participants of exhibitions. Production logistics is considered to be one of the functional areas of business logistics. It is considered to manage information, financial, human and material flows taking place during the production of exhibition services. Optimization of production processes in the exhibition logistics can allow participants exhibition market to ensure the production and provision of exhibition services that fully meet the needs of target customers to cost-effectively both material and other resources.

According to the author, the optimization of the interaction sections of the exhibition industry, namely advertising-information component, construction and design work and organization of marketing activities able to create a new approach to the organization of the exhibition as a whole. The appropriateness of the consideration of expobusiness is seen as a production and logistics system, namely a set of interrelated and complementary to each other enterprises, departments and employees, providing logistical optimization of economic flows associated with the production of exhibition services. The beginning of the production process in the exhibition business is receiving and processing input information, purchase and rental of materials and resources, which are converted into exhibition services consumed by consumers in the process of manufacturing operations. Depending on the specifics of the enterprise of expobusiness ratio between input and output logistics flows can be different. So, along with companies specializing in the production of individual services or transactions, there are organizations with a full cycle of exhibition services of production and distribution, known as logistics operators of exhibition services in the exhibition sector. For St. Petersburg the largest operators of exhibition services today are "Expoforum-International" – an international exhibition

company, which has its own congress and exhibition center near the "Pulkovo" international airport; CJSC "Primexpo" – an international exhibition operator, part of ITE Group, is ranked fifth in the world in exhibitions and group of companies "Restek" – the oldest exhibition company of St. Petersburg, successfully functioning to this day.

In the exhibition case is customary to distinguish two types of production:

- production of standard exhibition services, providing cyclical and repeatability of the manufacturing process;
- production with a variety of the range of exhibition services with the need to design additional exhibition documentation and the use of specific types of equipment and resources.

In the context of globalization and differentiation directions exhibitions the second type of production is becoming dominant. Full logistic cycle of exhibition services considered cycle from concept of the exhibition project to its implementation and summing up its results.

Modern scientific methodology and logistics base that can be considered as a whole all the stages of the production cycle of exhibition services from the initial planning to the exhibition space of the expo-project. Thus, the circuit exhibition services manufacturing process can be divided into three steps:

- Development of the concept and idea of the exhibition;
- Design of the exhibition event and ensuring the provision of exhibition services;
- Holding the exhibition event and providing exhibition services

The first step may include the production of general objectives and themes, goals, objectives, and the name of the exhibition; marketing research on the subject of the exhibition rationale for its organization, the choice of location and time of the request for the state and public support for the exhibition. During the second stage of the business plans of the exhibition, estimates the cost of its implementation, a financial plan drawn up and adopted the budget of the exhibition event. Also arranged contracts with contractors and subcontractors, developed promotional materials and conducted promotional activities to attract exhibitors and visitors. The exhibition begins completed exhibitors, developed business program of accompanying events, the exhibition creates a working project plan includes the placement of stands in the halls of the exhibition center and the design of their logistics. Published the official exhibition catalog, purchased or rented the equipment necessary for the event, is construction of exhibition space, recruitment and coaching staff of the exhibition and work to attract target groups of visitors. At the third stage of the production of exhibition services organized arrival of exhibitors, exhibits transportation and exhibition of samples to the exhibition center, the registration of participants, visitors and information services; conducted business program, which includes conferences seminars and congresses on the subject of the exhibition, exhibitors issuance of accounting documents, the closing of the exhibition, its dismantling,

summing up the results of the event and after service communication with exhibitors and visitors in order to attract them to participate in the next year.

Thus, the use of methods of production logistics in the organization of exhibition activity of the enterprises is appropriate and necessary in order to minimize the total logistics costs and maximizing profits both exhibitors and organizers of exhibitions.

### References

1. Afanassenko ID, Borisova VV Logistics Logistics: Textbook for universities. – SPb. : Piter, 2010. – 159 p.
2. Karasev NV Sales and Marketing in the exhibition business. – M. : Presence Status, 2010. – 211 p.
3. Simonov KV Modern ekspobiznes: business conditions and management technologies. Monograph. – M. : SIC INFRA-M, 2014. – 552 p.

UDS 334.75

**M. A. Shestakov,**

National Research University Higher School of Economics  
Sankt-Petersburg

## THE CONSOLIDATION OF SOURCING ACTIVITIES ACROSS INDEPENDENT COMPANIES

*In the article the author considered various issues of the consolidation of sourcing activities across independent companies. Based on the analysis of previous studies and interviews with representatives of sourcing departments of actual companies, the key features of the partnership among independent companies in the sphere of sourcing were examined from the side of economic efficiency, as well as the legality in the Russian Federation. The main steps of the initiation of consolidated sourcing in enterprise were extracted. Furthermore, an algorithm for the detection of key features of inter-organization partnership in the sphere of sourcing was suggested.*

*Keywords: consolidated sourcing, total purchasing costs, inter-organizational partnership.*

In economic decline it becomes more significant for the management of companies to find new ways of cost decreasing to enhance the profitability of their businesses when it is impossible to maintain a sufficient revenue growth. One of the potential possibilities to achieve this goal is the optimization of the total purchasing costs of a company, that may affect the profitability of the organizational supply chain, as this kind of costs is considered initially in the supply chain. Total purchasing costs can be decreased with the achievement of the economy of scale via the consolidation of purchasing volumes of companies, which demands the integration between companies in the sphere of sourcing.

The aim of the research is the creation of an algorithm to organize the process of consolidated sourcing in independent companies. To achieve the aim, the practical value of consolidated sourcing was considered, the main stages of the organization of consolidated sourcing were extracted from interviews with representatives of actual companies and the different sceneries of the consolidation were analyzed.

Scholars juxtapose two ways to consolidate sourcing activities. There are group purchasing organizations (GPOs), which aggregate the demand of their participants, and negotiate contract conditions with suppliers on members' behalf [2]. Another type of interaction is a joint purchasing agreements (JPAs), which are the horizontal integration between their members [3]. These organizations can provide its members both lower purchasing prices and lower transactions costs through the aggregation of buyer demand [5]. Moreover, inter-organizational relationships among GPOs and JPAs can be strengthened with the increase of economic rent, which emerges due to the consolidation of activities among its members and consists of the monopolistic rent, as well as the organizational rent and the innovation one [4].

One of the most significant outcomes of the consolidated sourcing is the economy of scale, as the companies have greater bargaining power to get a lower price. It is very important to prove the economic efficiency of consolidated sourcing to compare the purchasing price of one company before and after the consolidation. The current purchasing price can be extracted from the company's data, whereas the discounted price can be calculated as follows [6]:

$$P_d = P * (1 - \lambda), \quad (1)$$

where  $P_d$  – discounted purchasing price after the consolidation, RUB;  $P$  – current purchasing price of one company before the consolidation, RUB;  $\lambda$  – the share of consolidated volumes of purchases in the general volume of a relevant purchasing market.

Also, it is essential to stress the legal issues of JPAs and GPOs functioning. The significant market shares of JPAs' and GPOs' members as well as the cost structure unification have a positive impact on the bargaining power of these organizations, which can be the reason of illegal activities [3]. According to the Russian antitrust law, collective purchases are not prohibited, if one company or all the companies together do not dominate in a relevant purchasing market. In practice, a company or a purchasing organization can be classified as dominant in Russia, if its share in a relevant purchasing market more than 50%.

According to the aim of the research, the next stages of the organization of the consolidated sourcing were extracted: the choice of partners to consolidate the sourcing activities; the selection of the most desirable purchasing categories to consolidate and the choice of an appropriate form of consolidation (horizontal integration or integration via an intermediary).

The first stage includes the selection of companies for the partnership in sphere of sourcing. The selection should be based on the expert evaluation of

the factors, which can have significant influence on the successful operating in sphere of sourcing. These factors can include: the similarities in the organizational cultures of companies; the similarity of purchasing categories; a positive history of business relations; operating activities of potential partners in the market of a focal company; geographical proximity of companies.

The selection of the purchasing categories to consolidate includes more formalized approach. First of all, it includes an ABC-analysis of the aggregated purchases from all the companies to select the purchasing categories with the biggest total costs of ownership (TCO) throughout the period. The categories of group A are the most desirable to consolidate because the great volumes of purchases let companies get more bargaining power and haggle with suppliers more easily. The consolidation of categories of group B and C is less effective. Then, management of companies must define the level of consolidation. It is necessary to analyze the expediency of the consolidation of the purchasing categories entirely or only a few subcategories from the purchasing categories (Table 1).

Table 1

The choice of the consolidation level [1]

The combination option	The monetary capacity of the category (CC)	The average monetary capacity of the subcategory in the category (ASC)	The subcategories homogeneity in the category (H)	The uniformity of the subcategories homogeneity in the category (U)	The level of the consolidation
1	High	High	High	High	Category
2	High	High	High	Low	Category
3	High	High	Low	High	Category
4	High	High	Low	Low	Subcategory
5	High	Low	High	High	Category
6	High	Low	High	Low	Subcategory
7	High	Low	Low	High	-
8	High	Low	Low	Low	Subcategory
9	Low	High	High	High	Category
10	Low	High	High	Low	Subcategory
11	Low	High	Low	High	-
12	Low	High	Low	Low	Subcategory
13	Low	Low	High	High	-
14	Low	Low	High	Low	Subcategory
15	Low	Low	Low	High	-
16	Low	Low	Low	Low	-

The monetary capacity of the category (CC) includes aggregated TCO from companies which consolidate their purchases, whereas other indices from the table can be calculated as follows [1]:

$$ASC = CC/N_S, \quad (2)$$

where  $ASC$  – the average monetary capacity of the subcategory in the category, RUB;  $CC$  – the monetary capacity of the category, RUB;  $N_S$  – the total number of subcategories in the category, units.

$$H = TSC/CC, \quad (3)$$

where  $H$  – the subcategories homogeneity in the category;  $TSC$  – the volume of purchases for coinciding subcategories, RUB;  $CC$  – the monetary capacity of the category, RUB.

$$U = N_H/N_S, \quad (4)$$

where  $U$  – the uniformity of the subcategories homogeneity in the category;  $N_H$  – the number of coinciding subcategories in the category, units;  $N_S$  – the total number of subcategories in the category, units.

After the selection of categories and subcategories to consolidate it is essential to calculate the Herfindahl-Hirschman indices (HHIs) for the markets of selected categories and subcategories to evaluate the concentration of suppliers and the bargaining possibilities in a relevant purchasing market. In the case of highly concentrated markets, bargaining possibilities are high and the consolidated sourcing will have economic efficiency. In contrast, if the markets are monopolized, companies will not be able to get a discounted price.

One of the most important steps to organize the consolidated sourcing is a choice of the form of consolidation between horizontal integration and integration via an intermediary (Table 2).

Table 2

Advantages and disadvantages of different forms of the consolidation

	Advantages	Disadvantages
Horizontal integration (JPA)	Absence of additional fees to intermediaries. Possibility to consolidate sourcing activities with non-members of any purchasing organization. Informational exchange among companies is easier.	Possibility of the opportunism “ex post” both for members of JPA and suppliers. Difficulties of decision making because of unclear distribution of responsibilities. Each company must contract with supplier independently. High transactional costs.
Integration via an intermediary (GPO)	GPO operates as a representative of companies. Lower transactional costs. Possibility to attract more companies to consolidate purchases. Economy of scale can be bigger. Possibility of benchmarking among the GPO’s members.	Dependence of companies from a GPO. Necessity to fund a GPO.

The choice of an appropriate form of the consolidation demands a comprehensive expert evaluation from the all sides of partnership.

In the study the algorithm of organization of the consolidated sourcing was presented and its main stages were described, including the selection of the partners for consolidation, as well as the choice of purchasing categories to consolidate and the choice of appropriate form of the consolidation of sourcing activities.

### References

1. Белов Л. Б. Корпоративная синергия в снабжении: централизация в разрезе товарной номенклатуры// Логистика сегодня. – 2013. – Т. 2. – С. 92-104.
2. Blair, R. D., Durrance C. P. (2013). Group Purchasing Organizations, Monopsony, and Antitrust Policy. *Managerial & Decision Economics*, 35(7), 433-443.
3. Carstensen, P. C. (2010). Buyer Cartels Versus Buying Groups: Legal Distinctions, Competitive Realities, and Antitrust Policy. *William & Mary Business Law Review*, 1(1), 1-46.
4. Roszkowska-Holysz, D. (2014). The Economic Value Building Creation in The Group Purchasing and Sales Organizations. *Management*, 18(1), 409-418.
5. Schotanus, F., Telgen, J., & Boer, L. D. (2010). Critical Success Factors for Managing Purchasing Groups. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 16(3), 51-60.
6. Yang, Y.-C., Cheng, H. K., Ding, C. & Li, S. (2017). To Join or Not to Join Group Purchasing Organization: A Vendor's Decision. *European Journal of Operational Research*, 258(2), 581-589.

UDS (075.8) 330

**D. O. Shklyayev,**

National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg

**T. E. Hmeleva,**

National Research University Higher School of Economics  
Sankt-Petersburg

### **THE CONCEPT OF LEAN PRODUCTION EXISTING IN THE SYSTEM OF LOADING OF OIL PRODUCTS BY RAIL**

*In this research the fundamentals of lean production are described, the main instruments of lean production are named. The main problems occurring during the process of implementation of lean production are stated. The wastes appearing at the stage of loading oil products by rail are presented. The results achieved due to implementing lean production into the stage of loading oil products by rail are shown.*

*Keywords: lean production, logistics, railway transport, oil industry, loading of oil products.*

Many companies tend to increase the cost-effectiveness of their activities in modern economic reality. The concept of lean production which is based on

the continuous controlling and eliminating all the wastes arising can be used for the achieving this goal. One of the main benefits of lean production is that the system consists of 80% which are the institutional arrangements and of 20% which are invested in technologies [4].

Thus, the purpose for doing this research is to highlight how lean production applies to the company's loading facilities, so that it leads to the improvement of logistics processes. The tasks of doing the research include:

- describing the concept of lean production;
- showing the wastes that the company faces during loading of oil products by rail;
- presenting the results achieved due to implementing lean production into the company's loading facilities.

The object of research is "Oil company". The subject of research is the lean production being implemented into the company's loading facilities.

Thus, the focus of the concept of lean production is the value of the product for the consumer at the each stage of the production process. "Value is a utility inherent in the product from the view of the consumer and which is reflected in the sales price and in the market demand" [1]. In other words, each stage of providing products to customers from the extraction of resources to the delivery of finished goods should be cleared of any wastes that consume resources, but do not create value (are not important) for the end-user.

The concept of lean production contains a number of tools helping in its implementing. The tool in the concept of lean production "is the mean of making those actions aimed at solving specific problems or achieving certain goals. These are 5S, Kanban, Poka-Yoke, PDCA (Plan, Do, Check, Act), Total Productive Maintenance (TPM), Just-In-Time (JIT), Standardized Work etc. Unfortunately, it is not possible to describe the tools of lean production in the frames of this research.

It is quite interesting that many companies trying to implement lean production were forced to give it up despite the attractiveness of its theoretical part. This is due to the number of challenges that include the weak information support, weak management support, poor motivation of employees etc.

In the research an example of implementation lean production by "Oil company" into the stage of loading of oil products by rail is shown.

It should be noted that PJSC "SIBUR" has the best practices in the sphere of implementing lean production into its facilities across the oil and gas industry.

So there are 7 classic types of wastes existing in the system of loading of oil products by rail at "Oil company", which are shown in the table below.

Table

## Examples of wastes existing in loading of oil products by rail

Type of wastes	An example of waste existing in loading of oil products by rail
Overproduction (production ahead of demand)	Transport of excessive number of railcars to the rail overpass for loading oil products
Waiting (waiting for the next production step, interruptions of production during shift change)	Railcars are transported to the rail overpass for loading oil products, but the storage tank with the oil product is not certified
Transport (moving products that are not actually required to perform the processing)	Empty trip of locomotive
Over Processing (resulting from poor tool or product design creating activity)	Making out-of-steam processing while having washing and steaming station
Inventory (all components, work in process, and finished product not being processed)	An increased supply of oil products at the oil terminal
Motion (people or equipment moving or walking more than is required to perform the processing)	Lack of internal corporate communications in the office
Defects (the effort involved in inspecting for and fixing defects)	Incorrectly made invoice so that the railcars are waiting at the rail overpass for loading oil products

These types of wastes occur at the different stages of the value chain in “Oil company”, namely at the stage of:

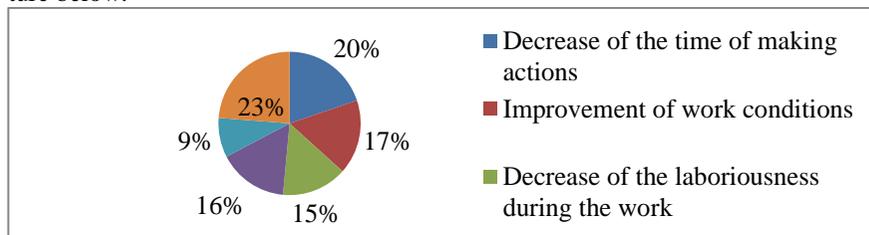
- supplying-removing the railcars;
- loading of oil products;
- preparing the documents.

There are the results achieved due to implementing lean production into the stage of loading of oil products by rail:

1. changes in the corporate culture;
2. reduction the number of wastes, submission of proposals for the performance improvement;
3. changes in the current technological process;
4. optimization of the work of the locomotive fleet; railcars fleet; rail overpasses;
5. improvement of the quality of services and the efficiency of loading services of “Oil company”.

One of the main elements of lean production is the ability of making a proposal by each employee, which could increase economic efficiency, the current process of work, work conditions, safety at facilities etc. There were X number of proposals made in the frames of the program aimed at increasing efficiency in “Oil company”, but there were 13\*X number of proposals made in the frames of implementing lean production.

The proposals were aimed at the achievement of various effects in the frames of implementing lean production. These effects are presented in the picture below.



*Picture – Effects achieved by the implementing lean production into the stage of loading of oil products by rail at the “Oil company’s” facilities*

Thus, in the research the fundamentals of lean production are described; the main problems occurring during the process of implementation of lean production are stated; the wastes existing at the stage of loading of oil products by rail at the “Oil company’s” facilities are shown; the results achieved due to implementing lean production into the company’s loading facilities are presented.

It should be noted that the management of logistics function of “Oil company” continues to implement lean production into the facilities.

#### **References**

1. ГОСТ Р 56020-2014 «БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО. Основные положения и словарь». 2014г.
2. ГОСТ Р 56407-2015 «БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО. Основные методы и инструменты». 2015г.
3. Имаи М. Гемба кайдзен: Путь к снижению затрат и повышению качества / Масааки Имаи; Пер. с англ. – 8-изд., испр. и доп. – М.: АЛЬПИНА ПАБЛИШЕР, 2014.
4. Сайт корпоративного университета Группы «ГАЗ [Электронный ресурс] // <http://gazgroup-study.ru>.
5. Лукинский В.С., Цвиринько И.А., Малевич Ю.В. Модели и методы теории логистики / под редакцией В.С. Лукинского. Учебное пособие – СПб.: Изд-во Питер, 2003 – 176 с.
6. Лукинский В.С. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.С. Лукинский, В.В. Лукинский, Н.Г. Плетнева – М.: Изд-во Юрайт, 2016. – 359 с.

## **ANALYSIS OF CURRENT TRENDS IN ASSESSMENT OF FREIGHT TRANSPORTATION PERFORMANCE**

*In the article there is a short literature overview of current trends in assessment of freight transportation performance, pointed out their' advantages and disadvantages. The author has analyzed some foreign literature sources that allow saying about the complex attitude to the studied issue. Also there are concerned perspective methods of freight transportation assessment.*

*Keywords: freight transportation, efficiency, assessment methods, transportation systems.*

The growing interest in increasing efficiency of freight transportation systems claims the higher requirements to assessment of transport performance. Searching and choosing different methods of analytical assessment is supposed to be of a current interest in our country and worldwide. By achieving this goal enterprises could benefit significantly.

Developing assessment methods of freight transportation performance is a perspective trend that is widely studied abroad. Transport infrastructure policy of the leading economic countries relates to integrated transportation networks, comprising transport corridors, which connects ports, airports, intermodal terminals, railway lines, road axis, inland waterways and cross-border points. To achieve economic goals of transportation within such a complex integrated system means efficient planning, management and evaluating processes. On the first stage of evaluation transport performance, there should be data collected. A comprehensive data collection is fundamental for further investigation. According to the [1] there are more than 30 of different indicators, covering transportation process. The basic indicators, their aim and description are displayed in the Table.

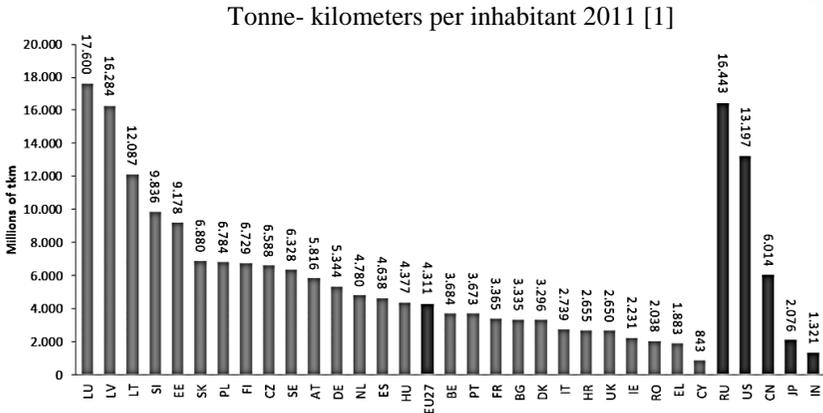
Table

List of freight transport indicators [1, fragment]

№	Indicator	Description
1	Tonnes (per transport mode)	This indicator represents the amount of goods transported per year within the different modes of transport and countries. The indicator is stated in thousands of tonnes for rail, road, sea and inland waterways transport and in tonnes for air transport.
2	Tonne-kilometres	This indicator represents both the amount of goods transported (weight) as well as the distance of the transport per year. It is differentiated into different modes of transport and countries. The indicator is stated in millions of tonne-kilometers.

3	Tonnes per inhabitant	This indicator represents the amount of goods transported per year within the different modes of transport and countries related to one inhabitant. It is calculated as a quotient of the above named amount of goods transported and the actual population of the examined country. The indicator is stated in tonnes.
4	Total turnover	Turnover includes all duties and taxes on the goods or services invoiced by the unit with the exception of the VAT invoiced by the unit vis-à-vis its customer and other similar deductible taxes directly linked to turnover. It also includes all other charges (transport, packaging, etc.) passed on to the customer, even if these charges are listed separately in the invoice.
5	Average vehicle size;	The indicator average vehicle size shows the average size of load capacity in kg / tonnes per vehicle type (e.g. semi-trailer). It is calculated as the weighted average of different vehicle load capacity classes (e.g. 3,000 kg to 5,000 kg) per vehicle type.
6	Vehicle and train-tkm	This indicator represents the overall tonne-kilometers per vehicle and year for all modes of transport. It is calculated by transport mode's tonne- kilometers divided by number of vehicles. It is stated in tonne- kilometers.
7	Number of trips per 1,000 vehicle-kilometers	This indicator represents the number of trips per 1,000 vehicle- kilometers. It is calculated by total number of trips divided by 1,000 vehicle- kilometers. It is stated in trips per 1,000 vehicle-kilometers.

The first indicator is a basis for key performance indicators (KPI), which are generally used for assessment within transportation and logistics. KPI's tonne- kilometers are the classic figure for comparison and statement of transport performance. For example, according to [1], in terms of KPI's tonne-kilometers China shows values that are almost four times higher than that of Europe. Also the USA holds a much higher figure, more than twice as high as that of Europe. Russia and India are nearest to the Europe figure. Another indicator that is easily turned to KPI's set is tonne- kilometers per inhabitant. Comparable values for tonne- kilometers performance for some countries shown in the Figure. The 16.443 tonne-kilometers for Russia say that per inhabitant there are 16.443 kilometers of transport distance necessary for road and railway transportation. Evidently, our country is among the leaders here mostly because of the comparably low level of inhabitants for such a big territory.



The relative figures are best suitable for direct comparison and show that Russia and the USA reach the highest extra-EU values, comparable directly only to those of Luxembourg and Latvia. The EU average turns out to be far below that of Russia or the USA. China's figure is also far higher than that of the EU average. With 1.450 tkm per head of population in India, it holds a very low value that is only larger than Cyprus.

Apart of indexes, that are widely used, there are other ways of assessment freight transportation. For example, monthly German edition SCI/Logistikbarometer [2] uses BCI (Business Climate Index) for evaluating current trends and building economic forecasts. The index however has some disadvantages: it doesn't show any global trends and it's geographically restricted.

In the literature source [3] the authors proposed to use logistics dashboards for complex analysis of transportation within a supply chain. There are more than 50 LDIs (logistics dashboard indexes), that are classified to 5 groups: efficiency, transport infrastructure, security, economic indexes, freight flow intensity.

Another way to evaluate freight transportation performance is to use larger indicators, such as Key Performance Areas (KPA). They provide the basis for a more detailed analysis of performance at national and company level. Each KPA is measured by detailed performance indicators (KPIs). Usually, the selection of KPAs takes into account academic research and professional studies relevant to transport performance assessment concepts and verifies this based on the results of the questionnaire [1]. Example of KPAs: efficiency, costs, environment, reliability, employees.

Besides indicators, there is a wide range of different analyses. One of the most informative one and easiest to apply is PEST analysis (Political, Economic, Socio-cultural and Technological). It is a widely used strategic framework

for the systematic evaluation and analysis of the external (macro-) environment of complex dynamic systems/organizations. There is an extended version of the PEST framework, entitled PESTLE (Political, Economic, Socio-cultural, Technological, Legal, Environmental factors) in order to consider legal and environmental factors impacting the transport and logistics sector. The PESTLE analysis classifies the external environment of the transportation system in six dimensions and identifies specific factors under each of them. PESTLE drivers influence the development of strategies and trends determining the way in which supply chains are structured, organized, and operated.

Within the realization of the Transport Strategy 2030 (TS 2030), conducted by the Ministry of Transport of Russian Federation, there are widely used assessment of dynamics by comparing current period with the previous one. With this method of assessment there are studied the main achievements and problems of realization the TS 2030 [4].

Thus, the literature overview has confirmed that assessment methods in freight transportation are of a current interest in our country and abroad. Apart from mentioned methods there are many others, the most perspective ones from the point of getting accurate results have analytical background. Examples of those methods are integral method of analysis, factor analysis, and many others. In the article [5] displayed analytical assessment of transport key performance indicators with integral method of analysis, and pointed out further ways for development of assessing methods of freight transport performance.

### References

1. Fact-finding studies in support of the development of an EU strategy for freight transport logistics Lot 1: Analysis of the EU logistics sector, final report, 2015
2. SCI/Logistikbarometer , издание SCI Verkehr GmbH Germany, периодика ,
3. Freight Transport Association Limited, The Logistic Report 2015. Great Britain, 2015. – p. 96
4. Internet source: <http://www.mintrans.ru>
5. Стримовская А.В. Формирование модели оценки ключевых показателей транспортировки в цепях поставок // Логистика и управление цепями поставок. 2016. № 3 (74). С. 38-45.
6. BELOGIC- 2009 BE LOGIC-2009: Benchmark logistics for Co- Modality. Deliverable 3.1. Analysis of the impact of the external environment, supply chain and freight transport trends on the performance of the freight transport system: – European Commission 7th RTD Programme, 2009
7. Бережной В.И., Заметалин И.И., Лукинский В.С. Международные автомобильные перевозки. Анализ и тенденции развития. Монография. – Ставрополь: Северо-Кавказский государственный технический университет, 1997 – 112 с.
8. Лукинский В.С. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.С. Лукинский, В.В. Лукинский, Н.Г. Плетнева – М.: Изд-во Юрайт, 2016 – 359 с.
9. Лукинский В.С., Зайцев Е.И. Прогнозирование надежности автомобилей. – Л.: Политехника, 1991. – 224 с.

### **TRAINING IN DECISION-MAKING AND CASE METHODS AS NECESSARY LEAVING AT TRAINING OF SPECIALISTS IN THE FIELD OF LOGISTICS**

*Need of training in decision making of pupils of schools and higher education institutions for forming of personnel and training of specialists for work in the field of management, in particular, of logistics is considered. The attention to features of training in decision making is paid, application case methods for development of management skills in the trained is considered.*

*Keywords: decision making methods, case method, logistics, training, education, management.*

Carrying out any activity, performing different work and processes, always there is need to make decisions. They can be operational, tactical, strategic, and also spontaneous. But, anyway, directed on permission of the questions posed and overcoming of the arising problems. Anyway, decisions are made by people constantly and everywhere, at any levels and stages of life, in absolutely different spheres and the industries, under conditions, dependent and not dependent on them. However not all made decisions are optimum, justified, rational and are not always fully applicable in certain conditions.

Administrative activity, as well as any other activity, can be characterized by the different level of its qualitative parameters, be carried out with bigger share or smaller efficiency. It is defined by many factors, but first of all depends on those personal and professional qualities of the head need in which is defined by the contents and nature of administrative activity [4].

Decision-making art finds popularity in connection with development of logistics more and more. As the logistics in scientific community can be considered as component of management, the person practicing logistic approach to the organization of activity is the person making decisions (DM). Success of the taken actions and, as a result, final efficiency depends on it.

Speaking about preparation of the competent personnel in the field of logistics, it is necessary to pay close attention to educational process as in the course of training the pupil masters theoretical bases of management in logistics. The majority of incorrect professional and vital solutions is connected not with absence of special knowledge (in economy, equipment and so forth), and with lack of skills to create models of problem situations, to do the correct diagnostics of relationships of cause and effect, to generate alternatives and so forth [3]. Practice shows what exactly in inability to make optimum administrative decisions is covered set of troubles which the organizations face [2].

Therefore training in decision-making is important component of all educational process at future DM.

Modern models of education are oriented to forming of knowledge and skills of decision-making generally at students. At the same time students train, as a rule, only in separate methods of decision-making in the specific sphere them future professional activity (management, equipment, policy and so forth). School programs, unfortunately, do not focus attention on fundamental bases of decision-making [2].

Skills of the rational solution of problems form very slowly. Therefore training in fundamental rules of decision-making has to be continuous and it needs to be begun at early age, with the initial level of preparation at schools.

Training of pupils in fundamental provisions of the theory of decision-making promote development of abstract thinking, stimulates creativity and creativity [3].

One of the most productive methods of activation of cogitative activity with elements of creative approach for training in decision-making is the case method or the analysis of specific situations.

«Case» is understood as the written description of some specific situation. Trained ask to analyze circumstances, to understand essence of problems, to propose possible solutions and to choose the best them.

Work on creation and use of cases can be separated into the following stages:

1. Search of object for writing of case;
2. Collecting the empirical information;
3. Structuring data and forming of the model;
4. Approbations of case in audience;
5. Change, addition, adaptation of information during life cycle of case.

This method allows to teach the theory from the point of view of real events, promotes active assimilation of knowledge and skills of collecting, processing and the analysis of information.

As a result at pupils necessary skills form:

- a) analytical (analysis, classification of information);
- b) practical (practical applications of knowledge of the theory);
- c) creative (offers, analysis of decisions);
- d) communicative (ability to work in group, to conduct discussion);
- e) social (ability to listen, evaluate behavior of other people);
- f) reflexive (introspection) [1].

On the basis of the above material it is possible to draw conclusion that it is reasonable to provide possibility of preparation of the trained in decision-making with use case methods and business games in system of the state educational standards both in the professional sphere, and in the social sphere, since initial level at schools.

It is also necessary to note that training in rules of decision-making has to be followed by forming at pupils of culture of decision-making which major part is the moral responsibility for the made decision.

#### References

1. Безбородова Ю. Кейс-метод // Высшее образование в России. – 2008. – № 8. – С. 163.
2. Деловая игра в обучении принятию решений [Текст] / Н. Н. Пыжова // Адукацыя і выхаванне: штомесячны навукова-тэарэтычны і інфармацыйна-метадычны часопіс. – 2008. – № 10. – С. 72-76. – Библиогр.: с. 76 (4 назв.).
3. Ларин О.Н., Тарасов Д.Э. Перспективы обучения принятию решений // Материалы III Международного форума педагогов-инноваторов. 26 сентября 2016 г. / гл. ред. М.П. Нечаев. – Чебоксары: Экспертно-методический центр, 2016. – С. 11-13.
4. Климова Е.Д. Формирование навыков принятия управленческих решений у студентов, будущих менеджеров, средствами иностранного языка // Сибирский педагогический журнал. – 2012. – № 4. – С. 145.

UDS 658.7

**К. А. Tyurina,**  
Saint Petersburg State University of Economics,  
Sankt-Petersburg

### **CURRENT ISSUES IN THE SYSTEM COORDINATION LOGISTICS CYCLE IN BUDGETARY INSTITUTIONS**

*The article provides recommendations to improve the efficiency of interaction of the participants in the logistics system to ensure budgetary institutions, relating in particular to the decision in question and the centralization of information provision.*

*Keywords: government procurement, centralized procurement, logistics, public procurement.*

In recent years, gained recognition a automatization of corporate procurement goods, works and services through the Internet (e-procurement, EP). E-commerce provides the possibility of coordination of logistics procurement cycles.

Large public corporations through the introduction of corporate procurement systems effectively realize its consolidated trading. Consolidation of procurement – one of the most significant factors that could increase the efficiency of the logistics system of similar structures in the field of logistics. Corporate procurement system allows us to develop a consolidated procurement activity of structural divisions corporation through the creation of a single organizer of the procurement procedures. For example, JSC "Scientific and Production Corpora-

tion" Uralvagonzavod "" (today – a group of companies, which included more than 40 manufacturing and research enterprises) provides centralized control over procurement and ensures the consolidation of orders cross-over nomenclatures of all enterprises. At the same time, there is an active development and expansion of system intra-procurements, the maximum possible amount of goods, works and services used by enterprises for internal corporate use. Significant economic benefit large public corporations reached by centralizing e-procurement within the business areas. Particular attention is paid to the correct development of the annual procurement schedule, taking into account the seasonal decline in prices for certain products and the timing of their delivery. Purchase of a reasonable period of manufacture and delivery allows the supplier to plan production, logistics efficiently, and thus reduce their costs and risks, and therefore offer more favorable conditions for the customer.

In the public procurement system structure of customers (more than 82% – the education sector establishments) [4] dictate the direction of development of the public procurement system, associated with the centralization of public procurement management structure. This rationality of ongoing centralization process remains controversial. Centralization as such is only possible on the condition that to the authorized body passed the functions to determine the requirements for the purchased products, its initial price, the suppliers and the criteria for assessment of applications (in the case of tender procedures). In this case, the savings achieved by purchasing scale, as is the case in countries applying the system of framework agreements (in the UK, Denmark and France – voluntary, in the United States, Italy, Lithuania and Portugal – mandatory [2]). In Russian legislation is in accordance with the Federal Law "About contract system in the procurement of goods, works and services for state and municipal needs" from 05.04.2013 N 44-FZ, prohibits to alienate the enumerated powers of the customer. It is obvious that the selection of a single supplier for several customers when they establish different requirements to the object of purchase, the initial price (and in relation to the tender procedures – and even the criteria for assessment of applications) is not possible. Therefore, in practice, under the guise of centralization take place

simply estrangement the customer's rights to identify the supplier. This fictitious centralization:

- extends the procurement cycle;
- leads to duplication of transaction costs, as the customer retain most powers to the planning and implementation of the procurement and, therefore, – the need for the content of their own contract service.

Difficulties in the interaction of participants logistics system are compounded by the questions of duplication of input of the information into the existing information systems: AIS GZ (Automated system of state orders), EIS (Integrated Information System) and "Electronic Budget". At the moment, there is a practice of formation and placement of public procurement by combining

the information space in the field of procurement in the EIS, as an instrument of collection and control of procurement information. The legislation in the field of procurement determines to the regional authorities the right to establish their own information systems for government procurement. By the government of St. Petersburg has been decided to set up an automated system of state orders (AIS GZ) to the automation and information-analytical support for regional customers when placing public procurement.

At this point, work of AIS GZ created by Cognitive Technologies, raises a number of complaints. The annual volume of public procurement, that through it passing, according to Cognitive Technologies, is more than 250 billion rubles. As of September 1, 2015, in AIS GZ system worked 3,5 thousand organizations – Public customers of St. Petersburg and 5 thousand users [3]. Previous version of the automated information system of St. Petersburg public order was built on the principle of "thick" client, which is characterized by the fact that the logic of the system exists as a standalone application and is installed on each user's computer. Active development of legislative regulation of the process of placing state and municipal orders, including the introduction of the official website of the Russian Federation for posting information on public procurement ([www.zakupki.gov.ru](http://www.zakupki.gov.ru)) and the requirements for the mandatory placement of orders region's in it, the definition of the list of electronic marketplaces for public auctions in electronic form, formed the need to integrate AIS GZ St. Petersburg with these resources. Architecture AIS GZ with "thick" client has been changed on the technology with Internet access to system functions from anywhere (on a "thin" client). However, the policy of regional authorities aimed at strengthening the control methods of the customer's government via AIS GZ tends inverse improve the efficiency of public procurement placement [1]. The tendency is associated with an increase in problems in the integration mechanism with EIS. Ongoing regulatory and technical work violate the order of processing comes from AIS GZ in EIS procurement information, thereby reducing the dynamics of placing public procurement regional customers.

In addition, the monopolization of procurement functions increases the risk of corruption, since increases risks of collusion regulatory bodies and heads of the executive branch. Currently centralized bids for the needs of several customers are carried out under the guise of joint sales, while in the agreement on conducting such trading the price per unit shall be the same for all customers. Such a decision does not comply with the Federal Law "About contract system in the procurement of goods, works and services for state and municipal needs" from 05.04.2013 N 44-FZ, because the joint bids organized on the initiative of the customer, which can only occur when saving for the customer the right to identify the supplier.

Thus, true centralization is impossible without the transfer the functions of the authorized body to determine the quality requirements and the initial price of the purchased products. Perhaps the use of foreign experience, for example,

the organization of the mixed model, in which centralization is limited to a standardized nomenclature of products. It is possible to use a list of products, which in Russia are currently subject to purchasing only electronic auctions. In this case, the central purchasing body will conclude with suppliers the framework agreements on the purchase at a fixed price per unit. Customers will join to the framework agreements on a voluntary or mandatory basis.

Thus, the effective interaction of participants in the logistics system of ensuring budgetary organizations is possible only if integration of procurement and budget processes, in general, the rationalization of planning and of procurement procedures, in particular.

### References

1. Burlakov NA Improving regional mechanism to ensure the information in public procurement management process // Creative Economy. 2014. № 8. P. 72-79.
2. Zolotarev AB Rationally whether the existing system of centralized procurement? // Legal Research. 2015. № 12. P.19-41.
3. Public procurement of St. Petersburg remained without technical support. Network Edition «CNews» / URL: [http://www.cnews.ru/news/top/2016-02-16\\_goszakupki\\_sanktpeterburga\\_ostalis\\_bez\\_tehpodderzhki](http://www.cnews.ru/news/top/2016-02-16_goszakupki_sanktpeterburga_ostalis_bez_tehpodderzhki).
4. The Federal State Statistics Service (Rosstat), Russia // 2016. Statistical reference / URL: [www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2016/rusfig/rus16.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2016/rusfig/rus16.pdf).

UDS (075.8) 330

**V. V. Vanyushkina,**  
Rostov State University of Economics,  
Rostov-on-Don

### DIGITAL EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN LOGISTICS

*The article highlights the importance of the informational support and the implementation of the digital technologies in the educational system. The digital educational technologies in logistics were analyzed which are based on the global information reforming of university activities.*

*Keywords: branding, information support of the university brand, the digital transformation of the business process.*

The introduction of the digital technologies in the educational system corrects the targets in the teaching methods, management, scientific research of universities. Modern information environment allows to study anytime and anywhere without any restrictions related to the location and the availability of specialized equipment. The digital technology in educational activities are characterized by such properties as removability, mobility, interactivity and continuity.

The digital educational technologies in logistics based on the global information reforming of the university activities which are presented at all levels of training. Globalization considers educational activities as one of the types of businesses and commercial services. All the discussions about the nature, role and impact of globalization in the educational activities show various attitude to this process in the educational community and society as a whole. However, the goals and objectives of the project Global Education are obvious, and come down to the fact that "the education system should focus on the education of highly professional narrow-focused specialists in the field of computer science, management, new technologies, logistics, marketing, and so on, that is functionaries, that meet the challenges of the global economy, the post-industrial civilization, the information society " [1].

The comprehension of the education system in this context, turns it into one of the functional structures of global society. On the one hand, globalization allows expanding educational space, on the other it destroy the social, historical, national section of the educational activities and the possibility of a personality development . It is appropriate to quote Afanassenko I.D. in this context who says about the role of the personality in the Russian system of university education – "University – is the most complex and important living creature. It develops according to the laws of the social systems, demonstrating an enviable stability in maintaining its original being. The separate personality interlace here in the general way of progression and live by its laws. It`s role is defined by participation in the general historical process. The processes of association and dissolution of universities and intramural structural changes in university can have a great influence on the social behavior of the personality. The personality, manifested in the same environment, cannot find themselves in a new environment, and vice versa. By this fact it can carry a positive charge or cause adverse effects "[2].

The analysis of the modern application of educational technologies in the activities of the Rostov State University of Economics indicates that the majority of university processes tend to digital transformation. The best results, in terms of the use of digital technologies, are typical for research activities, including holding of research and practice online conferences, defenses of diplomas and dissertation works.

The increasing involvement of the teaching staff in the university digital projects is observed in recent years, and the participation in the digital learning processes of students is broaden. It`s getting more and more supporters of the use of digital technologies in high school activities. It shows the quizzing of the administrative staff, students and university professors. The use of the digital technology in the teaching of subjects such as logistics provides a new level of communication. Workstations, server hardware with software allow to carry out planning, optimization, simulation and control of logistics and technological processes in the process of studying. A new level of materialization is achieved

through the use of technologies such as automatic identification in the handling of material flows. For example, the radio frequency identification system using RFID Gate technology, warehouse management system LEAD WMS with the use of bar coding technology.

Against the background of the country's digital transformation the audience extension of innovative trends, which are largely depend on the transformational activity, it is possible to select a number of educational problems that arise in the integrated space created by new IT and AM technologies in logistics activities. These problems include the extraction, analysis, and creative use of information in logistics, the information focusing of all the functional areas of logistics. The use of the digital technologies is focused on the selection of innovative methods and means of knowledge, the introduction of modern methods of information-sharing, including the creation of social networks of students and graduates, connecting innovative virtual platforms to develop business relations, employers and research partners, participation in professional discussions. Educational community is integrated at the level of networking of universities.

From our point of view, the modern university digital transformation increasingly gravitate to the characteristic of "conservatives." This is due to the use of the principles of foresight and caution in making of management decisions of digital universities management. Therefore, following these principles, the introduction of new digital trends in higher education often comes late in comparison with other sectors of the economics. By declining of capacity of the digital transformation the university executives of the university encourages an insufficient budgeting financing of innovative projects, as well as the difficulty of attracting business investment. Therefore it is premature to talk about moving in the universities "digitalselect" combining "the activity in the field of the digital technologies and strong leadership in the transition from the simple use of information technology in the transformation processes" [1].

All the backgrounds for the activation of the digital transformation of the university focused on the use of marketing tools of influence and activation not only internal but also external information interaction of all participants of the educational activities in order to build a digital model of the university [1]. Virtualization of the university activity stimulates the digital activity of teachers, provides the possibility of implementing the strategic objectives of training and the timely introduction of innovative educational trends. Taken together, all this gives an additional impact for the introduction of practice-oriented educational training programs in the field of logistics.

### References

1. Afanassenko I.D., Borisova V.V., «Marketing influence: the scope and methods of use» // Periodical journal of the Rostov State University of Economics (RINE) №3 (55), S.17-22, 0, 5 p 6

2. Afanassenko ID, Borisova V.V . «Drivers of organizational forms of cluster type» //Predprinimatelstvo.2015.№4. –p. 12-24.
3. Vanyushkina V.V.The digital transformation of marketing activities/ Periodic scientific journal "Proceedings of the St. Petersburg State University of Economics Periodical scientific journal № 1 (97), 2016
4. Global Studies. International Encyclopedic Dictionary. M: -. SPb .: – Navier-Stokes York, 2006. – S.181-182.

UDS (075.8) 330

**V. A. Volkov,**  
National Research University Higher School of Economics,  
Sankt-Petersburg

### **THE CHOICE OF OPTIMUM INVENTORY MANAGEMENT STRATEGY ON THE BASIS OF FLOW INTEGRATION**

*The paper is to discuss an element of inventory management on the basis of flow integration – the appointment of company’s staff for logistic operations. The article contains an example of application of Hungarian method for an optimal solution choice for segregation of duties in inventory management operation between specialists of different departments.*

*Keywords: inventory management, flow integration, Hungarian method.*

Nowadays majority of large heavy industry and trade companies run complicated management structure. Very often, even possessing a separate logistic department, companies may be faced with the duplication and non clear identification of logistic functions. Such kind of situation may lead to cross-section of different department’s interests and to rising of conflicts. Moreover, due to different level of specialist’s salary the execution of the same logistic operation by different employees may cause different cost amounts.

‘Glass Alliance’ is a manufacturer of glass containers. In the framework of inventory management the company applies the strategy, the presume the placing of a new order when the stock level at warehouse reaches the particular level. The strategy requires continuous monitoring of stock reminders and punctual placing of order in order to fill the stocks to particular maximum level. The speed of stock consumption at ‘Glass Alliance’ factory are not determinate and depend on the type of manufactured goods. The management of company has decided minimize payroll expenses by the way of reconsideration of operations that are segregated between specialists. It was found that company policy doesn’t provide a clear and explicit allocation of logistic functions to Logistic department, Procurement department and Administration staff of warehouse. Some functions are to be secured to particular departments. These functions are:

- Current and planned stock reminder monitoring;
- Making and sending the orders for replenishment of inventories;

- Revision of warehouses.

Payroll expenses per each employee reflected in Table 1.

Table 1

Payroll expenses		
Specialist	Monthly wage, rub	Wage, rub/hour
Logistics Manager	55 000	312
Procurement Manager	52 000	295
Warehouse Manager	35 000	198

Due to the number of factors (Logistics and Procurement Manager remoteness from the warehouse, difference of employee qualification) time that is necessary for execution of each operation, is also different for employees. Operation execution time is represented in Table 2.

Table 2

Operation execution time			
Specialist	Current and planned stock reminder monitoring, pub/month	Making and sending the orders for replenishment of inventories, pub/month	Periodic revision of finish goods and raw materials warehouses, pub/month
Logistics Manager	12,8	5,5	4
Procurement Manager	12,8	4,4	4
Warehouse Manager	5,5	7,3	3,8

Thus, the expenses of departments on each operation execution are listed in Table 3.

Table 3

Expenses on each operation			
Specialist	Current and planned stock reminder monitoring, pub/month	Making and sending the orders for replenishment of inventories, pub/month	Periodic revision of finish goods and raw materials warehouses, pub/month
Logistics Manager	3993,6	1716	1716
Procurement Manager	3777	1298	1180
Warehouse Manager	1089	1445,4	725,4

Crucially, it's essential to assign a specialist to perform only one work area.

Let's figure out the personnel-assignment task via following steps.

1. At each row in the table, it is necessary to specify the minimum value and subtract it from the other elements of rows.

2. Having finished the first step we find the minimum value of the column and subtract it from the other elements of columns.

The results are reflected in Table4.

Table 4

Expenses on each operation having set the personnel-assignment task

Specialist	Current and planned stock reminder monitoring, pub/month	Making and sending the orders for replenishment of inventories, pub/month	Periodic revision of finish goods and raw materials warehouses, pub/month
Logistics Manager	3657	350	0
Procurement Manager	2260,4	0	0
Warehouse Manager	0	575	0

Optimum data correspond to zero elements.

Consequently, according to the proposed method it is reasonable to assign the work areas via the next criteria: ‘current and planned stock reminder monitoring’ to Warehouse Manager, ‘making and sending the orders for replenishment of inventories’ to Procurement Manager and ‘periodic revision of finish goods and raw materials warehouses’ to Logistics Manager. Payroll expenses on executing above mentioned operations are 3139,40 rubles.

It stands to mention that the current approach is a particular example of the personnel-assignment task for running logistics operations. To make an efficient decision on personnel-assignment task it is highly important to consider other factor that are also of great importance, such as: operations execution efficiency, workload of each manager, presence / absence of conflicts between departments while performing operations, etc.

### References

1. Таха, Хемди А. Т24 Введение в исследование операций, 7-е издание.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. — 912 с: ил. — Парал. тит. англ.
2. Модели и методы теории логистики: Учеб. пос. – 2-е изд. / под ред. проф.В. С. Лукинского. – СПб.: Питер, 2007. – 448 с.
3. Кристофер М. Логистика и управление цепями поставок. / Под общ. ред. В.С. Лукинского – СПб.: Питер, 2004. – 316 с.
4. Корпоративная логистика. 300 ответов на вопросы профессионалов / Под общ. и научн. ред. проф. В.И. Сергеева. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 976 с
5. Управление запасами в цепях поставок в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Лукинский [и др.] ; под общ. ред. В. С. Лукинского. — М. : Изд-во Юрайт, 2017. — 307 с.

6. Управление запасами в цепях поставок в 2 ч. Часть 2. : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. С. Лукинский [и др.] ; под общ. ред. В. С. Лукинского. — М. : Изд-во Юрайт, 2017. — 283 с.

7. Лукинский В.С. Логистика и управление цепями поставок: учебник и практикум для академического бакалавриата / В.С. Лукинский, В.В. Лукинский, Н.Г. Плетнева – М.: Изд-во Юрайт, 2016 – 359 с.

UDS 658

**Z. V. Yurchenko,**  
Saint Petersburg State University of Economics,  
Sankt-Petersburg

### **INNOVATIVE DEVELOPMENT OF LOGISTICS IN RUSSIA**

*The article deals with an innovative approach to the development of logistics in Russia. List the main tasks of innovative logistics and its features. We analyze the level of development of Russian logistics system in relation to other countries. We consider the main causes of the backlog market of transport and logistic services in our country. The conclusions are about the need to create certain conditions for the development of Russian innovative logistics.*

*Keywords: logistics, innovation, innovative logistics, logistics innovations, logistics systems.*

Innovation- is the end result of intellectual and creative activity of the person providing the qualitative growth of efficiency [4]. Currently in Russia there is a need for high-quality logistics services due to the development of international economic standards. Modern logistics methods require complex innovative approach in the field of information storage and processing, so there is a need to move towards innovative development strategy. Globalization of the economy, information society, innovation of the economy- all this largely determines the direction of logistics development.

The essence of logistics in the modern sense is a rational organization of the promotion goods and services from suppliers of raw materials to consumers, the functioning of the circulation of products, goods, services, inventory management, product distribution infrastructure creation. An innovative approach to logistics – is the most relevant component of the logistics activities, designed to study the need and the possibility of introducing progressive innovations in the organization of current and strategic management by stream processes to identify and use additional reserves through rationalization (optimization) of this control [5].

Introduction of innovations aims at improving the quality of customer service, reduces different costs and increases the efficiency of logistics processes.

Innovative logistics is regarded as an independent branch of logistics activities, in front of which are the following tasks:

- the generation of new ideas in the strategic management by using scientific achievements;
- use of international experience in the field of logistics, in the study of innovation, taking into account all the economic features of many countries;
- the development of forms, methods, standards and modules for existing and newly created structures [2].

The ever-changing technological base and the transformation of material production-are the most characteristic of the innovative economy. There is a basic system of an innovative economy, which includes information and production technologies and computerized systems that radically change the production technology, the various means of information production and increase the intellectual activity.

We also consider the concept of "logistics innovations" in the development of innovative logistics, which is not only develop more optimal logistics operations, but and modernizing logistics support- vehicles, warehouse and lifting mechanisms, wrapping and packing equipment.

Logistics innovations covers the full range of merchandise management functions at the level of each business process-from strategic planning to the analysis causes of deviations from the decision-making and appropriate management actions [3].

Of course, the information provision (a fast workflow, single information space) makes effective innovation development. The decisive factor in the management becomes a processing speed and obtain the necessary information. Thus, in the systems of the new generation of data received by GPS / GSM channels directly, which eliminates the "red tape". [4]

According to the World Bank in 2016 year. Russia ranks 99'th out of 146 on the level of development of the logistics system. According to one of the experts in the field of logistics A. Dorofeev, in our country it focused on warehouse logistics, which led to the creation of huge logistic centers and to backlog in the logistics development. All this time western countries directed all its efforts to modernize the transport logistics, which proved to be effective and had reduced the cost of logistics services for a minimum time of warehousing products and fast loading and unloading process [1].

Table

Logistics Performance Index in different countries

Place	Country	LPI (2016 y. )
1	Germany	4,23
2	Luxembourg	4,22
3	Sweden	4,20
9	Hong Kong (China)	4,07
10	USA	3,99

29	Lithuania	3,63
77	Kazakhstan	2,75
99	Russia	2,57
120	Belarus	2,40

Development of transport and logistics services in our country is prevented by: the poor quality of transport; weak transport infrastructure, including due to underinvestment; lack of high-quality logistics infrastructure (terminals and warehouses); customs, tariff and regulatory barriers at the borders; and insufficient scale logistics companies business [3]. Thus, for effective penetration of innovation in the logistics it is necessary to establish specific conditions for the social-economic, organizational, technical, informational, legal nature. You also can not forget about the problem of lack of knowledge in the field of modern logistics technology. The lack of highly qualified personnel leads to the non-use of modern technologies, and because the market needs for high-quality services.

It is important to understand that the decision of a single logistics task- is this package of measures. The attempt to introduce a new management information system should be held for a number of objectives: the reorganization of the warehouse, staff training, development of goals changes, etc.

Russian logistics market has become more integrated into international networks, which also speaks to the need for the introduction of information technology in logistics systems. Logistics development should be at the regional level (for example- creating new transport corridors). Improving the efficiency of logistics is an important task of the state, because the efficient logistics in an increasingly competitive environment plays a key role in creating a favorable business environment, as well as an effective tool to stimulate Russian economic growth. The practical implementation of innovations in logistics becomes a powerful tool for improving the competitiveness of enterprises and organizations, as well as improving the competitiveness of their products and services.

### References

1. Официальный сайт «The Boston Consulting Group». Логистика в России: новые пути развития потенциала // Электрон. дан. Режим доступа: <http://www.bcg.ru/documents/file158550.pdf> (дата обращения 19.01.2017)
2. Дорофеев А.Н. Тренды развития транспортной логистики // Логистика. — 2011. — №2. (21).
3. Федотенков Д. Г. Инновационная логистика как один из ключей в развитии экономики // Молодой ученый. — 2014. — №4. — С. 623-627.
4. Кизим А.А., Сивушкина О.А. Инновации как ключевой вектор развития логистических процессов // Теория и практика общественного развития: электрон. журн. 2013. Режим доступа к журн.: [http://teoriapractica.ru/rus/files/arhiv\\_zhurnala/2013/1/ekonomika/kizim-sivushkina.pdf](http://teoriapractica.ru/rus/files/arhiv_zhurnala/2013/1/ekonomika/kizim-sivushkina.pdf) (дата обращения 20.01.2017)
5. Рыкалина О. Теоретико-методические основы логистики инноваций // Логистика: электрон. журн. 2011. Режим доступа к журн.: <http://www.logistikaprim.ru/sites/default/files/L-39-41.pdf> (дата обращения 02.02.2017).

## **IMPROVEMENT OF INFORMATION FLOW MANAGEMENT SYSTEM**

*This article considers the issues of optimization of information management system with rather high humans' share. Author reveals the importance of information systems in doing business and shows the potential bottlenecks on a practical example. Described models and methods can be used for the optimization of established systems and elaboration of new systems.*

*Information system of a company, system of information management, optimization of business processes.*

Modern logistics concepts are aimed at ensuring the availability of the necessary product of the required quality and quantity at the right place at a given time for a particular customer with optimal costs. Such a rational movement of material flow is ensured by the integrated coordination of related information and financial flows. Gathering of information, its processing, conversion and interpretation are the basis of management decision making process. The effectiveness of business management and optimal objectives achievements depend on the way of gathering and interpretation of information.

The importance of information for doing business is emphasized by the authors of the book "Logistics": Information is the key element for successful functioning of a supply chain, without it managers cannot define customer needs, amount of inventory to meet the needs and they also cannot define when to produce or order the products.[3]

Polish scientists noted the importance of information in the following words: Currently, the role of the information, that it performs not only in the company but also in its environment, and its impact on business operations, causes that it to be a kind of company's nervous system, entwining their network all departments, divisions, subsidiaries, affiliates or employees.[2] This nervous system allows the company to stay afloat, to improve and to achieve its goals.

Every firm which is aimed to constant development and competitiveness intends to install corporate information system. But the productivity paradox in information system literature manifested that some organizations have spent great investment on information technology (IT) with little benefit, while others have spent similar amounts of money with great success.[4] This situation is a spread widely one, methods of information systems optimization are urgent and in-demand.

It is fair to say that there are no full-automatic information systems yet, modern systems are directly or indirectly connected with humans, it means that the speed of information conversion and its interpretation also depends on users' interoperability with information system.

For instance, some company introduced in 2014 ERP system SAP R/3 and documents management system Directum for more efficient information and financial flows management.

Unfortunately implemented systems were not properly optimized and in the end of 2014 during the campaign of remaking of contracts with suppliers (the total number of them is 410) for coming 2015 year the company faced with the problem of ineffective information management. Staff members did not cope with a huge flow of incoming documentation, therefore there was a threat of ruin the campaign. Managers could not precisely estimate staff members' capabilities so subordinates were accused of incompetence and thus staff members felt high emotional intensity, some of them even quitted the job. Thus, the above-mentioned case illustrates the situation when ineffective information management can lead not only to failures in the movement of material flows but also to establishment of depressive corporate relationships.

It is proposed to use the process approach to find out the problem's solution. It is necessary to divide the documents reconciliation process in sub-processes and to use PDCA conception for business process management.[6]

This approach allows considering the process in detail, to determine the participants and their correlations. The technology "drum – buffer – rope" will help to determine bottlenecks in business process.[5] The technology allows to define the capacity of parties and to classify them. In this example the commercial department is a "drum", where the contracts are being filled for further reconciliation process. Documents movement is limited by the ability of the party to process and transmit information. Other parties of the process are "buffers" because they have a backlink with the "drum". This link redirects contracts with remarks. Thereby, for system's acceleration it is necessary to increase the "drum's" capacity and to reduce the number of returned documents with remarks.

The method of Monte Carlo is offered to use for determination of a real ability of a party to process the information. Firstly, it requests to define representative statistical sample. After time measures, statistical law must be identified. There are following steps to identify the statistical law: firstly, the amount of intervals may be defined by Sturges' formula (in our case there are 4 of it) and the frequency for each interval must be found. Then by using obtained data the following indicators must be found: dispersion, sigma and mean value of X. The formulas for calculating of provided indicators may be found in the book: "The theory of probability"[1]. The following step is to check the sample for compliance with a statistical law. Theoretical values of frequencies must be calculated and compared to practical values by using Pearson's chi square test

which shows a probability of compliance with a statistical law. Calculations of described process are illustrated in the table. In this case normal probability law has a better probability of compliance so it will be taken as a basis for further calculations.

Table

Steps of statistical law identifying

interval	mid of interval	frequency	X*m	(X-Xmid)^2	(X-Xmid)^2*m
1-1,17	1,085	6	6,51	0,05	0,32
1,18-1,34	1,255	11	13,805	0,00	0,04
1,35-1,51	1,425	9	12,825	0,01	0,10
1,52-1,68	1,595	4	6,38	0,08	0,31
		Sum	39,52	Sum	0,78
		Xmid	1,32	Dispersion	0,03
				Sigma	0,16
<b>Theoretical frequencies calculation (normal probability law)</b> $12,38 * e^{(-19,25 * (x-1,32)^2)}$					
	1,085	6	4,4	0,44	
	1,255	11	11,5	0,02	
	1,425	9	9,9	0,09	
	1,595	4	2,8	0,36	
		Chi-square criteria	0,91		
		Matched with probability 0,35			

The following formula will be used for math simulation:

$$\sum_{i=1}^n t_i = \sigma_t * \eta_i + t * K_N * K_{F_m}, (1)$$

Where  $t_i$  – simulated time of one set of documents (for one supplier) processing, minutes;  $\sigma_t$  – sigma;  $\eta_i$  – normally distributed normalized random variable;  $t$  – mean value, minutes;  $K_N$  – coefficient of normalization (in this case the minimal value of sample);  $K_F$  – coefficient of fatigue.

People are not machines and fatigue is common for them that is why coefficient of fatigue must be considered. Let it be the following formula:

$$K_{F_m} = (1 + 0.0177 * m)^e, (2)$$

Where  $m$  – a number of working hour;  $m \in N$ ;  $m \in [1; 9]$ .

The purpose of the simulation is to find the value of  $n$ , the number of documents sets what are formed by one worker per working day. It is worth noting that a worker usually has several tasks per day, so a share of working time for documents fulfillment must be defined. That is why there is a limitation in the simulation:

$$\frac{\sum_{i=1}^n t_i}{60} \leq 9 * C, (3)$$

where  $C$  – share of working time for documents fulfillment.

In the present case  $C$  was defined as 60%, so the simulation result was  $n=8$ . It means that one person may fulfill only 8 documents sets per day. By using this data managers may estimate and plan the resources and time of the campaign. To increase performance of the “drum” sub-processes must be studied. Usually there are some basic options as: priority ranking of tasks, its dele-

gation and automatic messaging of completed documents will lead to time optimization; providing a full standardized set of supplier's data will eliminate extra questions and decrease the time of documents fulfillment. There is also a method of horizontal compression which helps to increase the speed of reconciliation process and to eliminate the amount of returned documents with remarks. According to this method optimization can be provided by eliminating the amount of sub-processes and reorganizing of functions.

In the author's opinion, the above-mentioned methods and models are universal and it is can be used in almost any automatized information system with rather high humans' share. The optimization of established systems and elaboration of new systems can be conducted on the ground of this approach. The possibility of making a global optimization system, which is able to find out bottlenecks and offer steps of its optimization, should be considered as a direction for the following research.

### References

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: учебник. – М.: КНОРУС, 2016. – 664 с.
2. Дима И-К., Владутеску С. Элементы убеждения, используемые в логистических переговорах: Убедительные логистические переговоры. – Саарбрюккен: ЛАП Ламберт Академик Паблишинг, 2012.
3. Дыбская В.В., Зайцев Е.И., Сергеев В.И., Стерлигова А.Н. Логистика: Полный курс МБА / под ред. В.И. Сергеева. – М.: Эксмо, 2013. – 944 с.
4. Йе Ф., Вонг Ж. Влияние согласованных информационных систем и обмена информацией на операционные показатели цепи поставок // Вычислительная техника и организация производства, 2013. № 65, С. 370 – 377.
5. Лукинский В.С., Лукинский В.В., Плетнева Н. Логистика и управление цепями поставок. Учебник и практикум для академического бакалавриата – М.: Юрайт, 2016. – 357 с.
6. Репин В.В., Елиферов В.Г. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013. — 544 с.
7. Лукинский В.С., Зайцев Е.И. Прогнозирование надежности автомобилей. – Л.: Политехника, 1991. – 224 с.

**РЕШЕНИЕ**  
**XVI МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ**  
**КОНФЕРЕНЦИИ «ЛОГИСТИКА: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ**  
**РАЗВИТИЯ»**

6-7 апреля 2017 г.

Повышение эффективности отдельных организаций, их ключевых процессов, а также цепей поставок, невозможно без эффективной логистики. Сокращение издержек, повышение качества обслуживания потребителей разного уровня, ускорение логистических циклов – это тот минимум, который ожидается бизнесом от решений в области логистики и управления цепями поставок. Развитие логистики должно осуществляться на основе комплексного подхода, центральную роль в котором играет активное и продуктивное взаимодействие бизнеса, высшей школы и научных учреждений. Прикладные исследования в области логистики и управления цепями поставок – основа развития отечественной и международной логистики.

Научные исследования, результаты которых представлены в докладах, имеют важное значение для определения путей повышения эффективности логистической деятельности отдельных организаций и для развития логистики и управления цепями поставок в Российской Федерации в целом. В ходе дискуссии были определены основные проблемы, стоящие перед логистикой:

- внесение вклада в успешную реализацию государственной экологической политики в России, содействие природоохранной деятельности за счет внедрения «зеленых» логистических технологий, формирование эколого-ориентированного мышления логистов;

- научное обоснование проектов развития транспортного и логистического обеспечения развития территорий, региональных и национальных проектов;

- научное обоснование взаимодействия российской логистики в международных альянсах, логистического обслуживания отечественного производства в условиях экономических санкций и решений по импорто-замещению;

- совершенствование, систематизация, дополнение терминологии в области логистики и управления цепями поставок;

- систематизация, преодоление несовершенства ряда нормативно-правовых актов, регулирующих логистическую деятельность;

- научная и методическая поддержка, просветительская деятельность, направленные на преодоление внутренней несогласованности подразделений организаций по параметрам логистики из-за конфликта интересов различ-

ных подразделений, из-за неверных представлений руководителей и специалистов о роли логистики как второстепенном функционале, из-за сужения ее функций к оперативному в управлении эффективностью;

- трансформация системы бизнес-отношений между организациями и физическими лицами на основе анализа когнитивных технологий прогнозирования спроса, планирования предложения, а также использования «умных» сквозных технологий производства, доставки товаров и оказания услуг;

- развитие технологий выполнения логистических операций, совершенствование методов и моделей принятия решений, направленных на оптимизацию ключевых параметров эффективности логистики и управления цепями поставок.

Таким образом, современный этап развития логистики характеризуется традиционными задачами, связанными с оптимизацией логистических издержек, повышением качества обслуживания потребителей, а также ставшими уже традиционными задачами оценки вклада логистики в развитие национальной экономики, региональных и межрегиональных экономических систем. К новым направлениям развития логистики можно отнести формирование комплексного научно-практического подхода к обеспечению природоохранной деятельности в рамках экологической политики государства.

В ряде докладов отмечается значимость подготовки кадров в области логистики. По-прежнему подготовка специалистов ведется в рамках технических направлений, прежде всего по технологии транспортных процессов, и по направлению «Менеджмент». Подготовка кадров должна опираться на инновационный научно-методологический аппарат логистики, с одной стороны, и на требования работодателей, выраженные в положениях профессиональных стандартов, с другой стороны. Требуется дальнейшее взаимодействие с бизнесом для формирования актуальных образовательных траекторий. Необходимо четкое разграничение формируемых профильных компетенций по логистике и управлению цепями поставок на уровнях бакалавриата и магистратуры. В транспортном образовании как основы технологического образования в логистике целесообразно возрождение специалитета в традициях инженерно-экономического образования.

Особого внимания заслуживает решение следующих задач:

**В области развития теории и методологии логистики и управления цепями поставок:**

- разработка методологических подходов, направленных на снижение логистических затрат в цепях поставок, корректную и всестороннюю оценку эффективности логистических процессов, логистики организаций в целом и цепи поставок;

- формирование эколого-ориентированных моделей принятия решений в логистике (в т.ч. моделей государственных и коммерческих заку-

пок, выбора технологий транспортировки и складирования, проектирования цепей поставок с учетом экологического фактора);

- дальнейшее исследование особенностей цепей поставок различных видов товаров, логистической специфики оказания различных видов услуг с целью формирования научно-практических рекомендаций, методов принятия решений, моделей проектирования для повышения эффективности отдельных организаций, цепей поставок, региональных комплексов, отраслей экономики;

- развитие моделей оптимизации многономенклатурных поставок, учет различных ограничений, адаптация моделей к различным хозяйственным ситуациям;

- формирование моделей взаимодействия логистики с другими функционалами, как на уровне организации, так и на уровне цепи поставок для обеспечения большей эффективности;

- развитие инновационных методов управления цепями поставок, основанных, в том числе на основе систем искусственного интеллекта на цифровой транспортно-логистической платформе, формирования умных производственных, торговых цепочек поставок, повышения качества информационного сервиса, гарантирующего безопасность и устойчивость цепей поставок.

#### **В области транспортировки в цепях поставок:**

- развитие проектов, формирование моделей, направленных на опережающее развитие портовых зон, распределительных центров, освоение внутренних водных путей Сибири в мультимодальной транспортной системе, устранение мелководных участков Волги и Дона;

- совершенствование методов и моделей логистики, обеспечивающих взаимодействие разных видов транспорта в транспортных узлах;

- развитие методов планирования и организации пассажирских перевозок, планирования городских территорий в части транспортного обеспечения населения и бизнеса, развитие логистики городов.

6–7 апреля 2017

**XVI Международная научно-практическая конференция  
«ЛОГИСТИКА: СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ»**

**ПРОГРАММА КОНФЕРЕНЦИИ**

<b>6 апреля</b>	
9:30	Регистрация участников конференции
10:00	<b>Пленарное заседание</b> <i>модератор В.С. Лукинский, Ю.Е. Ежов</i>
<i>12:00 – 12:30 Кофе-брейк</i>	
12:30 – 14:00	<b>Пленарное заседание</b> <i>модераторы В.С. Лукинский, С.А. Уваров</i>
<i>14:00 – 15:00 Обед</i>	
15:00 – 18:00	<b>Пленарное заседание</b> <i>модераторы А.Г. Некрасов, Н.Г. Плетнева</i>
<b>Работа секций</b>	
12:30 – 18:00	<b>Секция 1: «Логистика: современные тенденции развития»</b> <i>модератор Е.А. Королева, А.Л. Степанов</i>
12:30 – 18:00	<b>Секция 2: «Logistics: International Cooperation, Problems and Solution»</b> <i>модераторы А.В. Бурков, Е.К. Коровяковский, М.М. Пимоненко</i>
<i>14:00 – 15:00 Обед</i>	
15:00 – 17:00	<b>Секция 3: «Current Trends in the Global Port-Oriented Logistics»</b> <i>модераторы А.В. Кириченко, А.Л. Кузнецов</i>

<b>7 апреля</b>	
<b>Работа секций</b>	
10:00 – 14:00	<b>Секция 1: «Логистика: современные тенденции развития»</b> <i>модераторы В.С. Лукинский, Е.А. Королева</i>
<i>12:00 – 12:30 Кофе-брейк</i>	
12:30 – 14:00	<b>Круглый стол: «Логистика, управление цепями поставок, организация перевозок, кадровые проблемы»</b> <i>модератор В.В. Щербаков, Н.Г. Плетнева</i>
14:00 – 17:00	Обсуждение работы секции Заккрытие конференции

**ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ****6 апреля**

10:00	<b>Открытие конференции</b> Барышников С.О. <i>ректор ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, президент СЗО Российской Академии Транспорта</i> <b>Приветственное слово</b> Пантина Т.В. – <i>проректор по научной работе ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова</i>
10:15	<b>ЛУКИНСКИЙ В.С.</b> (НИУ ВШЭ – СПб). Логистика: современные тенденции развития
10:30	<b>СТЕПАНОВ А.Л.</b> (ГУМРФ им. адмирала С.О. Макарова) Логистика: вчера, сегодня, завтра
10:45	<b>СОКОЛОВ Б.В.</b> (СПИИРАН). Планирование транспортно-логистических операций в космосе
11:00	<b>ЛУКИНЫХ В.Ф.</b> (КрасГАУ), <b>МИШАГИН Р.А.</b> (КрасГАУ), <b>ТОД Н.А.</b> (КрасГАУ). Кластерные метаморфозы в цепях поставок АПК
11:15	<b>АФАНАСЕНКО И.Д.</b> (СПбГЭУ). Логистика и воспитание экологического самосознания
11:30	<b>НЕКРАСОВ А.Г.</b> (МАДИ), <b>СТЫСКИН М.М.</b> (ЗАО «Универсал-Аэро»). Интегрированные системы управления жизненным циклом сложной техники
11:45	<b>ДОЛГОВ А. П.</b> (СПбГАСУ). Российская логистика и логисты в национальном индексе научного цитирования: update 2017
12:00 – 12:30 Кофе-брейк	
12:30	<b>БУБНОВА Г.В.</b> (МГУПС(МИИТ)). Цифровая трансформация логистики (логистика в индустрии 4.0)
12:45	<b>БОРИСОВА В.В.</b> (СПбГЭУ). Природоохранные логистические кластеры
13:00	<b>ДЕНЯК О.А.</b> (ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова), <b>КОРОЛЁВА Е.А.</b> (ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова). Обоснование оптимальной зоны обслуживания микрологистического центра предприятия
13:15	<b>СВЕКАТОВСКИ Р.</b> (Европейская высшая школа бизнеса, Польша – Познань). Тенденции развития польского рынка логистических услуг
13:30	<b>ГРИГОРЬЕВ М.Н</b> (БГТУ «Военмех» им. Устинова Д.Ф.), <b>УВАРОВ С.А.</b> (СПбГЭУ), <b>ЩЕГЛОВ П.Е.</b> (СПбГЭУ). Логистика доставки нефти с заполярных месторождений
13:45	<b>РЕШНЯК В.И.</b> (ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова), <b>ДЕЯ А.</b> (Морская Академия, Польша – Щецин). Экологистика отходов
14:00 – 15:00 Обед	
15:00	<b>МАЛИКОВ О.Б.</b> (ПГУПС). Метод определения запасов хранения при случайных грузопотоках
15:15	<b>ДЭЛЬЗ С.В.</b> (эксперт по функционированию транспортных систем и объектов транспортной инфраструктуры), <b>СИНИЦЫНА А.С.</b> (МГУПС (МИИТ)). Южный логистический кластер – перспективы и возможности

15:30	<b>ВЕНДЕ ФРАНК ДЕТЛЕФ</b> (МАДИ). Многоуровневые модели логистики
15:45	<b>БУТРИН А.Г.</b> (ЮУрГУ), <b>ДАРИБЕКОВА А.С.</b> (Академии «Болашак», Республика Казахстан). Метод комплексной оценки эффективности финансового управления логистической системой предприятия
16:00	<b>ПАЛАГИН Ю.И.</b> (СПбГУГА), <b>ЕЛИСЕЕВА А.В.</b> (СПбГУГА). Оптимальная маршрутизация курьерских рейсов с множественными временными ограничениями, привязанными к авиационным маршрутам
16:15	<b>ЗЕНКИН А.А.</b> (МГУПС (МИИТ)), <b>КУРЕНКОВ П.В.</b> (МГУПС (МИИТ)). Транспортные коридоры и оси в международной логистике
16:30	<b>ЛЕБЕДЕВ С.Б.</b> (ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова). Где начинается основное производство и заканчивается логистика, и наоборот. Методология
16:45	<b>РАЧКОВСКАЯ И.А.</b> (МГУ им. М.В. Ломоносова). Системы менеджмента в логистических системах
17:00	<b>ТЕРЕШКИНА Т.Р.</b> (СПбГУПТД), <b>ГРИГОРЬЕВА И.А.</b> (СПбГУПТД) Использование бизнес – модели CANVAS для проектирования цепей поставок
17:15	<b>ПЛОТКИН Б.К.</b> (Ассоциации содействия промышленности, Научно-экономический комитет). Математика в логистике: состояние и перспективы
17:30	<b>ДМИТРИЕВ А. В.</b> (СПбГЭУ). Стратегии развития логистической инфраструктуры транспортно-экспедиторских систем
17:45	<b>КОЗЛОВ В.К.</b> (СПбГЭУ), <b>ЯКОВЛЕВА Н.В.</b> (СПГУПТД). Формирование логистической концепции проектирования промышленных систем (предприятий)
18:00	<b>Обсуждение результатов</b>

## РАБОТА СЕКЦИЙ

6 апреля

12:30	<b>СЕКЦИЯ 1</b>
–	<b>«Логистика: современные тенденции развития»</b>
18:00	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1.</b> АЛЕКСЕЕВ Д.О. (Университет ИТМО), ЧЕКМАРЕВ С.Ю. (ПЭИПК) Обзор методик оценки качества логистического сервиса</li> <li><b>2.</b> АЛЬБЕКОВ А.У. (Ростовский ГЭУ (РИНХ)), КУШНАРЁВ В.В. (Ростовский ГЭУ (РИНХ)) Экологически-ориентированная модель госзакупок</li> <li><b>3.</b> АНДРЕЕВА Е.Ю. (Ростовский ГЭУ (РИНХ)), ПИЛИВАНОВА Е.К. (Ростовский ГЭУ (РИНХ)) Современные драйверы зеленой логистики в условиях глобализации</li> <li><b>4.</b> АНТИПОВА Л.Г. (СПбГЭУ), КСЕНОФОНТОВА Е.М. (СПбГЭУ) Проблемы городских транспортных систем и пути их решения</li> <li><b>5.</b> АСТАФЬЕВА Н.В. (СГТУ имени Гагарина Ю. А.) Администрирование логистической деятельности в цепях поставок</li> <li><b>6.</b> БАБУРИН В.А. (ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова) Организация обслуживания судов в портах и себестоимость погрузочно-разгрузочных работ</li> </ol>

7. БЕЛИЧЕНКО А.С. (ООО «Цифровая Империя»), ШИЛКИНА И.Д. (ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова) Логистические задачи на рынке онлайн-торговли
8. БЕЛОВ Л.Б. (НИУ ВШЭ Санкт-Петербург) Бенчмаркинг закупочной деятельности
9. БЛАЖЕНКОВА Т.А. (СПбГЭУ) Проблематика нормативно-правового регулирования логистической деятельности
10. БОБКОВА В.М. (СПбГЭУ) Внутренняя согласованность как фактор эффективного логистического обслуживания
11. БОТНАРЮК М.В. (ФГБОУ ВО «ГМУ им. адм. Ф.Ф. Ушакова») Прогнозирование развития грузопотоков логистической компании
12. БОЧКАРЕВ А.А. (НИУ ВШЭ Санкт-Петербург), БОЧКАРЕВ П.А. (НИУ ВШЭ Санкт-Петербург), КУЗЬМИНА Я.В. (НИУ ВШЭ Санкт-Петербург) Классификация моделей оптимальной дислокации складов в цепи поставок
13. БУКРИНСКАЯ Э.М. (СПбГЭУ) Основные предпосылки применения инструментов логистики в экономической системе города
14. БУЯНОВА Л. Н. (АО «ЦНИИМФ») Проблемы переключения грузопотоков в транспортно-логистических системах
15. ВАНИЧЕВА И.А. (ООО «Холдинговая Компания «ИНТАН»») Внедрение логистики в систему здравоохранения
16. ВАРЛАМОВА Д.В. (Университет ИТМО) Логистический аудит: особенности, объекты, инструменты
17. ВАСИЛЬЕВА Е.В. (СковГУ) Перспективы развития железнодорожной инфраструктуры страны
18. ВВЕДЕНСКИЙ И.А. (ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова) Логистический подход к управлению бизнес-процессами судоходной компании
19. ВОЛКОВ В. Д. (МАДИ) Системные и хозяйственные аспекты логистики
20. ВОЛКОВА Е.М. (ПГУПС) Комплексный план транспортного обслуживания населения как инструмент для организации мультимодальных пассажирских перевозок
21. ГВИЛИЯ Н.А. (СПбГЭУ) Теоретические аспекты ценообразования в корпоративных каналах распределения
22. ГЛУШКОВА Ю.О. (СГТУ имени Гагарина Ю. А.) LPI России и Германии
23. ГОНЧАРОВА Н.В. (ВГУВТ) Информационная логистика на основе облачных технологий
24. ГРИГОРЯН М.Г. (ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова) Ситуационный подход в оценочных технологиях в логистике
25. ГУЛЬТЯЕВ А.В. (ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова) Оценка пропускной способности пункта перевалки навалочного груза
26. ДЕЛЮКИН Л.А. (Международная коллегия адвокатов, Санкт-Петербург) Правовое обеспечение логистической системы управления в предпринимательской деятельности
27. ДМИТРИЕВ А. В. (СПбГЭУ) Стратегии развития логистической инфраструктуры транспортно-экспедиторских систем
28. ДЮКОВА О.М. (СПбГЭУ) Возвратные потоки в строительстве

29. ЕВТОДИЕВА Т.Е. (СГЭУ) Стратегическое управление закупками в логистики
30. ЕГОРОВ Я.В. (СПбГАСУ) Современные глобальные тенденции развития транспортно-логистической отрасли
31. ЖУРАВЛЕВ А.Е. (ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова) Разработка и внедрение автоматизированного комплекса мотивации в СДО
32. ЖУРАВЛЕВА Н.А. (ПГУПС), БАТАЛОВА Н.В. (ПГУПС) Методологические проблемы формирования аварийно-восстановительных запасов в системе управления материально-техническими ресурсами ОАО «РЖД»
33. ЗУБ И.В. (ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова), ЕЖОВ Ю.Е. (ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова) Работоспособность перегрузочной техники, как средство обеспечения функционирования транспортной логистической цепи
34. ИБРАГИМОВ Н.Н. (ТашИИТ , Республика Узбекистан), ИСМАТУЛЛАЕВ А.Ф. (ТашИИТ , Республика Узбекистан) Роль и место холодильного склада в непрерывных цепях поставок
35. ИВАНОВА Д.П. (СПбГЭУ) Новые логистические технологии и их влияние на деятельность коммерческих служб предприятий
36. ИЗОТОВ О.А. (ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова), НИКИТИН А.В. (ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова) Оценка эффективности работы маневрового оператора морского порта и железнодорожного узла
37. ИЛЕСАЛИЕВ Д.И. (ТашИИТ , Республика Узбекистан ) Логистика пакетных перевозок плодоовощной продукции
38. КАПИТОНОВ Ю.А. (СПбГУГА), АДРИЧ П.Е. (Санкт-Петербургское государственное казенное учреждение "Организатор перевозок") Анализ влияния затруднений в городской дорожной сети на работу протяженных линий наземного общественного транспорта и предложения по улучшению транспортного обслуживания
39. КАПКАЕВ Б.А. (ЗАО «Логистика-Терминал») Анализ результатов работы контейнерного терминала типа «сухой порт»
40. КИТИКОВ А.Н. (ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова) Расчет пропускной способности портового кластера методами имитационного моделирования
41. КО КО ЛВИН (МГУПС (МИИТ), Республика Союз Мьянма) Транспортно-логистическая система выведет Мьянму в мировую экономику
42. КОВАЛЕНКО Е.И. (СПбГЭУ) Организация информационных потоков в системе интегрированных маркетинговых коммуникаций и маркетинговой логистики
43. КОЛЕСНИКОВИЧ Е.А. (СПбГУПТД) Концепция «МОВ» в транспортной логистике
44. КОМОЛОВА А.А. (ПГУПС), СЕМЕРКИН А.А. (ПГУПС) Экологический аспект доставки грузов в контрейлерах
45. КОРОБКОВА М.Н. (ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова) Повышение качества портовых услуг на основе формирования единого информационного пространства морского порта
46. КОСТЮЧЕНКО К.В. (ЗАО «Логистика-Терминал») Оперативность доставки в двухзвенной системе морской порт – сухой порт как ключевой фактор конкурентоспособности

	<p>47. КУЛАГОВСКАЯ Т.А. (СКФУ) Материальные и финансовые потоки как многокомпонентный объект анализа деятельности промышленных организаций</p> <p>48. КУЛАГОВСКИЙ Е.В. (СКФУ) Бюджетное регулирование финансовых потоков с целью развития промышленных кластеров РФ</p> <p>49. КУЛЕШОВА С.А. (РЭУ им. Г.В. Плеханова), ЦЕНИНА Е.В. (РЭУ им. Г.В. Плеханова) Использование оптово-распределительных центров в системе сбыта сельскохозяйственной продукции</p> <p>50. КУЛЯСКИН Г.В. (СПбГУПТД) Ценностно-ориентированный подход к управлению цепями поставок предприятий целлюлозно-бумажной промышленности</p> <p>51. КУРИЦЫНА Н.И. (СПбГЭУ) Особенности кадрового потока как объекта управления в логистической системе</p>
12:30	<b>СЕКЦИЯ 2</b>
–	<b>«Logistics: International Cooperation, Problems and Solution»</b>
18:00	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BARASHKOV A.V. (National Research University Higher School of Economics , Sankt-Petersburg) Inventory Allocation in Grocery Retailing</li> <li>2. BAZHINA D.B. (National Research University Higher School of Economics , Sankt-Petersburg) Modern Approaches to Analyze Conflicts in Supply Chains</li> <li>3. BURKOV A.V. (Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping) Renewed fleet impact on transport logistics including an inland waterway mode</li> <li>4. DOLGANOVA N.S. (National Research University Higher School of Economics , Sankt-Petersburg), SULEIMANOVA K. P. (National Research University Higher School of Economics , Sankt-Petersburg) Supply Chain Sustainability and the Marine Transport Safety</li> <li>5. ERYGIN K.V. (State University of Management, Moscow) Logistics Service as a Factor of Supply Chain Competitiveness</li> <li>6. GAJVORONSKAYA V.E. (National Research University Higher School of Economics , Sankt-Petersburg) The Problems Arising During the Interaction of the Transportation and Warehouse Departments.</li> <li>7. GARSHINA M.A. (National Research University Higher School of Economics , Sankt-Petersburg) , PARSHIKOVA I.E. (National Research University Higher School of Economics , Sankt-Petersburg) Features Procurement Activities of Manufacturing Enterprises</li> <li>8. GORDEI K.G. (Saint-Petersburg State Economic University, «Limco Logistics», Sankt-Petersburg) Ecological Reference Points of Warehouse Logistics</li> <li>9. КОМПАНИТСЕВА О. (Saint-Petersburg State University of Economics, Sankt-Petersburg) Interfunctional Coordination in Logistics Management</li> <li>10. KOROVYAKOVSKIY E. (Emperor Alexandr I Petersburg State Transport University), ADADUROV P. (Emperor Alexandr I Petersburg State Transport University) The Stages and Timing of Development of the System for Self-Regulation of the Operator's Activities in the Railway Transport.</li> <li>11. KOSKINEN PEKKA URHO (Brave Logistics Finland) Saimaa Channel, investments for future growth</li> <li>12. KRYLOVA A.V. (National Research University Higher School of Economics , Sankt-Petersburg), KIKOT I.E. (National Research University Higher</li> </ol>

- School of Economics, Sankt-Petersburg) Problems of the Development and Implementation of Balanced Scorecard for Logistics Operations at the Enterprise
13. KUPCOV N.V. ("Gazprom Neft" PJSC) Approximating Dependencies Between Dimensions and Deadweight for Bulk Carriers
  14. KUTSENKO E.E. (Saint-Petersburg State University OF Economics, Sankt-Petersburg) Network Logistics of Cluster Interactions
  15. KUZNECOV V.O. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Evaluation of Supply Chain Resilience Using Econometric Analysis
  16. LEBEDEV V.N. (Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Sankt-Petersburg), LEBEDEV S.V. (Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Sankt-Petersburg) Regulatory Issues and Risk Assessment for Carriage of Cargoes
  17. LUKINSKIY V.S. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg), PANOVA Y.N. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Analysis and Synthesis of the Designed Logistics Systems
  18. LUKINSKIY V.V. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg), ASLAHANOV A.R. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Economic Order Quantity Calculation for Integrated Supply Chain
  19. LUTOVINOVA N. (University of Applied Sciences) Logistics of Multimodal Transportations
  20. MAHOVA A.A. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg), ANDREEVA A.A. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) The Choice of Inventory Management Strategy
  21. MARTA M. (Aalto University School of Business) Measuring environmental consciousness of supply chain decision makers in Russia
  22. MAVRIN O.G. (Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, Sankt-Petersburg), TERESHKINA T.R. (Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, Sankt-Petersburg) Supply Chain Potential Analysis
  23. MAYEVSKIY A.G. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Some Aspects of Inventory Management Stock-out Model with a Loss of Requests
  24. MIKHAILOVA K.O. (Saint Petersburg State University of Economics, Sankt-Petersburg) Logistics Services Features of Distribution Channels in Fast Moving Customer Goods Market
  25. NOVITSKAYA V.D. (Saint Petersburg state university of economics, Sankt-Petersburg) The System Potential of Logistics of High-tech Industries
  26. PAVLOVA E.V. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Saint Petersburg Logistics Infrastructure Analysis
  27. PETROVSKII D.V. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Analytical Approach of the Supply Chain Analysis under the Contracts Constraints

	<p>28. PICHUZHINA Y.A. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg), PUZAKOVA E.M. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Logistics in a Changing World</p> <p>29. PUKHALSKIY V. (Transportation Technology Systems) Use of competitive advantages of ports in conditions of uncertainty</p> <p>30. SANDRIKOVA D.V. (Saint Petersburg State University of Economics, Sankt-Petersburg) Logistical Support of Exhibition Activity</p> <p>31. SHESTAKOV M.A. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) The Consolidation of Sourcing Activities Across Independent Companies</p> <p>32. SHKLYAEV D.O. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg), HMELEVA T.E. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) The Concept of Lean Production Existing in the System of Loading of Oil Products by Rail</p> <p>33. STRIMOVSKAYA A.V. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Analysis of Current Trends in Assessment of Freight Transportation Performance</p> <p>34. TARASOV D.E. (Moscow State University of Railway Engineering (MIIT), Moscow) Training in Decision-Making and Case Methods as Necessary Leaving at Training of Specialists in the Field of Logistics</p> <p>35. TYURINA K.A. (Saint Petersburg State University of Economics, Sankt-Petersburg) Current Issues in the System Coordination Logistics Cycle in Budgetary Institutions</p> <p>36. VANYUSHKINA V.V. (Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don) Digital Educational Technology in Logistics</p> <p>37. VOLKOV V.A. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) The Choice of Optimum Inventory Management Strategy on the Basis of Flow Integration</p> <p>38. YURCHENKO Z.V. (Saint Petersburg State University of Economics, Sankt-Petersburg) Innovative Development of Logistics in Russia</p> <p>39. ZHDANOV K.M. (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Improvement of Information Flow Management System</p>
<i>14:00 – 15:00 Обед</i>	
<b>СЕКЦИЯ 3</b> <b>«Current Trends in the Global Port-Oriented Logistics»</b>	
	<p>1. SURNIN A. (ГУМРФ) Problems of transport and logistic centers in the transport system of Russian Federation</p> <p>2. ANDREEVA A.V. (Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Sankt-Petersburg) Possibilities and Limits of Trans-Siberian Railway in the Global Transportation and Logistics System</p> <p>3. POPOV G.B. (Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Sankt-Petersburg) Modeling of Priorities in Vessel Queue on Roads of a Sea Port</p>

7 апреля

10:00 – 14:00	<b>СЕКЦИЯ 1</b> <b>«Логистика: современные тенденции развития»</b>
	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ЛАЗАРЕВ А.Н. (ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова), МАРЧЕНКО С.С. (ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова) Оценка конкурентоспособности проектируемых судов смешанного плавания с учетом фактора инфляции в логистических системах</li><li>2. ЛАПКОВСКАЯ П.И. (БНТУ, Республика Беларусь) Определение границ и звеньев логистической системы предприятий промышленности строительных материалов</li><li>3. ЛОГУТЕНКО Ю.С. (СПбГУГА), ГЛИНСКИЙ В.А. (СПбГУГА) Развитие транспортной сети Северного морского пути</li><li>4. ЛЮ ДАН (СПбГЭУ), У ЦЗИН (СПбГЭУ) Логистический потенциал международной торговли КНР</li><li>5. МАКОВСКАЯ Я.А. (ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова) Порт хаб в системе международной торговли</li><li>6. МАЛЫГИН Д.С. (ООО «Комплекс-КСК») Разработка модели взаимодействия участников цепей поставок при производстве индивидуализированной продукции</li><li>7. МАТУЛЕВСКИЙ М. (Высшая Школа Логистики, Польша) Использование беспилотных летательных аппаратов оснащенных мультиспектральными устройствами для оценки выбранных параметров экологических показателей в сельском и лесном хозяйстве</li><li>8. МЕДВЕДЕВ В.А. (ГОУ «Высшая банковская школа»), МЕДВЕДЕВ И.В. (СПбГУТ) Экспертные параметры геоинформационной логистической модели</li><li>9. МОЖАЕВА С.В. (СПГУПТД) Оптимизация затрат производства электроэнергии с позиции логистической теории управления</li><li>10. МОЛОНОВА А.В. (СПбГЭУ) Особенности внешнеторговой деятельности в КНР: таможенное регулирование и логистический потенциал</li><li>11. МОЧАЛОВ А.И. (СПбГУГА), БОЛДАКОВ А.В. (СПбГУГА) Управление доходами авиакомпании на базе статических механизмов распределения квот продажи емкости воздушного судна</li><li>12. МЯСНИКОВА Л.А. (СПбГЭУ) Роботизация логистических процессов как резерв снижения издержек</li><li>13. ОДИНЦОВА Т.Н. (СГТУ имени Гагарина Ю. А.), СУЧКОВ А.В. (СГТУ имени Гагарина Ю. А.) Исследование аутсорсинга логистической деятельности в сфере пассажирских перевозок на железнодорожном транспорте</li><li>14. ПАРФЕНОВ А.В. (СПбГЭУ), ЖИГУЛЕВА М.А. (СПбГЭУ) Специальные упрощения в таможенной логистике: видовой состав и особенности применения</li><li>15. ПАСЯДА Н.И. (СПбГЭУ), ПАСЯДА И.Н. (СПбГЭУ) Эволюция теории и методов строительной логистики</li></ol>

16. ПЕРШИН И.В. (Начальник Мурманского центра организации работы железнодорожных станций) Транспортно – логистические услуги на полигоне управления Мурманского территориального управления Октябрьской железной дороги
17. ПЛАСТУНЯК И.А. (СПбГЭУ) Таможенное дело при проектировании систем доставки
18. ПЛЕЩИЦ С.Г. (СПбГЭУ) Методы повышения адекватности моделей логистической системы управления
19. ПЛОТНИКОВА А.И. (ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова) Актуальные аспекты управления налоговыми рисками в транспортной логистике на примере судоходной деятельности
20. ПРОХОРОВ В.В. (СибГАУ) Создание мультимодального транспортного узла на основе механизмов государственно-частного партнерства
21. ПУСТОХИНА И.В. (ГУУ), ПУСТОХИН Д.А. (ГУУ) ГЧП как основа развития и модернизации транспортно-логистической инфраструктуры России
22. РУДКОВСКИЙ И.Ф. (СПбГЭУ) Логистический проект в системе менеджмента предприятия
23. РУДНИЦКАЯ Ю.Ю. (Технический университет г. Брно, Чехия – Брно) Индуктивный метод моделирование процесса обработки судозахода на нефтяном терминале
24. САИДИВАЛИЕВ Ш.У. (ТашИИТБ, Республика Узбекистан), ХАМЕДОВ О.О. (ТашИИТ, Республика Узбекистан) К вопросу о влиянии размеров поддонов на условия перевозок
25. САТТОРОВ С.Б. (ТашИИТ, Республика Узбекистан), ЭЛЬБЕКОВ Ж.У. (ТашИИТ, Республика Узбекистан) Сравнение вариантов перевозки наливных грузов
26. СЕЛИВЕРСТОВ Я.А. (Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН) Классификаторный анализ городских транспортно-логистических потоков
27. СИЛКИНА Г.Ю. (СПбПУ), ШЕВЧЕНКО С.Ю. (СПбГЭУ) Базовые концепции логистики открытых инноваций
28. СМИРНОВА Е.А. (СПбГЭУ) Методологические аспекты проектирования глобальных цепей поставок в условиях торгово-экономической интеграции
29. СМИРНОВА О.Ю. (УрГУПС) Формирование типовых профессиональных задач по теории принятия решения при подготовке операционного логиста
30. СОКОЛОВ Б.В. (СПИИРАН), КОЛОСОВ А.М. (НИУ ВШЭ Санкт-Петербург) Планирование транспортно-логистических операций в космосе
31. СТЕПАНОВ А.Л. (ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова), ИВАНОВА Е.В. (ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова) Аутсорсинг в терминальном бизнесе
32. СТРЕЛЬНИКОВ Д.Д. (ГМУ им. адмирала Ф.Ф. Ушакова), СТРЕЛЬНИКОВА И.А. (ГМУ им. адмирала Ф.Ф. Ушакова) Применение нечеткой логики при прогнозировании перегрузочных процессов в морском порту
33. СЫЧЕВА-МИХАЙЛОВА А.С. (СПбГЭУ) Хранение зерна в Росрезерве: логистический аспект

34. ТАБАЧНИКОВА Е.В. (ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова) К вопросу о проблемах развития отрасли в рамках реализации Транспортной стратегии Российской Федерации
35. ТИМОФЕЕВА Е.Ю. (СПбГЭУ) Интегральная оценка качества и эффективности государственных услуг таможенных органов
36. ТИМЧЕНКО В.С. (Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН) Оценка длительностей занятия приемо-отправочных путей технической станции методом имитационного моделирования
37. ТКАЧ В.В. (СПбГЭУ) Интегрированное проектирование логистических процессов в сфере коммерческой деятельности производственных предприятий
38. ТКАЧЕНКО А.С. (ООО «Логистический Парк «Янино») Концепция управления работой «сухого порта»
39. ТРАВНИКОВ В.С. (НИУ ВШЭ Санкт-Петербург) Интернет вещей в логистике
40. ТРЕГУБОВ В.Н. (СГТУ имени Гагарина Ю. А.), МОРОЗОВ Э.В. (СГТУ имени Гагарина Ю. А.), Агентное моделирование транспортного поведения пассажиров в городской логистической системе
41. УКСУСОВ С.А. (ГУМРФ им. адмирала С.О.Макарова), УКСУСОВА И.Н. (ГУМРФ им. адмирала С.О.Макарова) Особенности разработки логистической стратегии управления запасами в современных условиях
42. ФИЛАТОВА Е.В. (ГМУ им. адмирала Ф.Ф. Ушакова) Вопросы развития транспортно-логистических компаний как элемента транспортного пространства
43. ФИСЕНКО А.И. (МГУ им. адм. Г. И. Невельского) Логико-структурный подход к реализации мегапроекта Северный морской путь
44. ЦАРЁВА Е.С. (СПбГЭУ) Особенности логистического контроллинга производственного предприятия в цепи поставок
45. ЦЕНИНА Т.Т. (СПбГЭУ), ЛИ ЯНЬЦЗЕ (СПбГЭУ) Место Китая в глобальных цепях поставок на мировом энергетическом рынке
46. ЧЕРНЯВСКАЯ Е.М. (СПбГУ) Порты Восточной Балтики как факторы международной торговли: оценка конкурентоспособности
47. ЧИРУХИН В.А. (НИУ ВШЭ Санкт-Петербург), ПРОХОРОВ В.М. (НИУ ВШЭ Санкт-Петербург) Составление матриц парных сравнений на основе свойств согласованных матриц
48. ШАПОВАЛОВА И.М. (СПбГЭУ) Пространственная роль логистики в глобальной экономике
49. ШВАЛОВ П.Г. (КрасГАУ) Анализ обеспеченности городов сибирского федерального округа линиями городского электротранспорта
50. ШИЯНСКАЯ К.Ф. (ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова), ВОЛЯНСКАЯ А.В. (ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова) Водная инфраструктура в формировании региональных транспортно-логистических систем
51. ЭРГАСHEВА З.В. (ТашИИТ, Республика Узбекистан), БУРИЕВ Э.Н. (ТашИИТ, Республика Узбекистан) Особенности перевозки сыпучих грузов железнодорожным транспортом

12:30 – 14:00	<p style="text-align: center;"><b>КРУГЛЫЙ СТОЛ</b> <b>«Логистика, управление цепями поставок, организация перевозок, кадровые проблемы»</b></p> <p>ЩЕРБАКОВ В.В. (СПбГЭУ). О стандартах высшего профессионального образования и профессиональных стандартах по логистике</p> <p>НОСКОВА Е.В. (НИУ ВШЭ Санкт-Петербург), ПЛЕТНЕВА Н.Г. (СПбГА-СУ). Оценка соответствия магистерских программ по логистике требованиям профессиональных стандартов</p> <p>БЕЛОВА С.С. (ГУУ), ЕРМАКОВ И.А. (ГУУ). Олимпиады и конкурсы как эффективный инструмент обучения логистике</p> <p>КОСТРОВ В.Н. (ВГУВТ), КОРШУНОВ Д.А. (ВГУВТ), БЕЛОВ Ю.Д. (ВГУВТ). Тренажерные комплексы как инструментальная база подготовки специалистов по транспортной логистике (опыт кафедры логистики и маркетинга волжского государственного университета водного транспорта)</p>
14:00 – 17:00	<p>Обсуждение работы секции</p> <p>Закрытие конференции</p>

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>МАКОВСКАЯ Я.А.</b> (ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова) Порт хаб в системе международной торговли.....	3
<b>МАЛИКОВ О.Б.</b> (ПГУПС) Метод определения запасов хранения при случайных грузопотоках.....	6
<b>МАЛЫГИН Д.С.</b> (ООО «Комплекс-КСК») Разработка модели взаимодействия участников цепей поставок при производстве индивидуализированной продукции.....	11
<b>МАТУЛЕВСКИЙ М.</b> (Высшая Школа Логистики, Польша) Использование беспилотных летательных аппаратов оснащенных мультиспектральными устройствами для оценки выбранных параметров эко- логических показателей в сельском и лесном хозяйстве.....	16
<b>МЕДВЕДЕВ В.А.</b> (ГОУ «Высшая банковская школа»), <b>МЕДВЕДЕВ И.В.</b> (СПбГУТ) Экспертные параметры геоинформационной логистической модели.....	20
<b>МОЖАЕВА С.В.</b> (СПГУПТД) Оптимизация затрат производства электроэнергии с позиции логистической теории управления.....	24
<b>МОЛОНОВА А.В.</b> (СПбГЭУ) Особенности внешнеторговой деятельности в КНР: таможенное регулирование и логистический потенциал.....	27
<b>МОЧАЛОВ А.И.</b> (СПбГУГА), <b>БОЛДАКОВ А.В.</b> (СПбГУГА) Управление доходами авиакомпании на базе статических механизмов распределения квот продажи емкости воздушного судна.....	31
<b>МЯСНИКОВА Л.А.</b> (СПбГЭУ) Роботизация логистических процессов как резерв снижения издержек.....	34
<b>НЕКРАСОВ А.Г.</b> (МАДИ), <b>СТЫСКИН М.М.</b> (ЗАО «Универсал-Аэро») Интегрированные системы управления жизненным циклом сложной техники.....	39
<b>НОСКОВА Е.В.</b> (НИУ ВШЭ Санкт-Петербург), <b>ПЛЕТНЕВА Н.Г.</b> (СПбГАСУ) Оценка соответствия магистерских программ по логистике требованиям профессиональных стандартов.....	42

<b>ОДИНЦОВА Т.Н.</b> (СГТУ имени Гагарина Ю. А.), <b>СУЧКОВ А.В.</b> (СГТУ имени Гагарина Ю. А.) Исследование аутсорсинга логистической деятельности в сфере пассажи́рских перевозок на железнодорожном транспорте.....	46
<b>ПАЛАГИН Ю.И.</b> (СПбГУГА), <b>ЕЛИСЕЕВА А.В.</b> (СПбГУГА) Оптимальная маршрутизация курьерских рейсов с множественными вре- менными ограничениями, привязанными к авиационным маршрутам.....	50
<b>ПАРФЕНОВ А.В.</b> (СПбГЭУ), <b>ЖИГУЛЕВА М.А.</b> (СПбГЭУ) Специальные упрощения в таможенной логистике: видовой состав и особенности применения.....	52
<b>ПАСЯДА Н.И.</b> (СПбГЭУ), <b>ПАСЯДА И.Н.</b> (СПбГЭУ) Эволюция теории и методов строительной логистики.....	54
<b>ПЛАСТУНЯК И.А.</b> (СПбГЭУ) Таможенное дело при проектировании систем доставки.....	56
<b>ПЛЕЩИЦ С.Г.</b> (СПбГЭУ) Методы повышения адекватности моделей логистической системы управления.....	60
<b>ПЛОТКИН Б.К.</b> (Ассоциации содействия промышленности, Научно-экономический комитет) Математика в логистике: состояние и перспективы.....	64
<b>ПЛОТНИКОВА А.И.</b> (ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова) Актуальные аспекты управления налоговыми рисками в транспортной логистике на примере судоходной деятельности.....	69
<b>ПРОХОРОВ В.В.</b> (СибГАУ) Создание мультимодального транспортного узла на основе механизмов государственно-частного партнерства.....	72
<b>ПУСТОХИНА И.В.</b> (ГУУ), <b>ПУСТОХИН Д.А.</b> (ГУУ) ГЧП как основа развития и модернизации транспортно-логистической инфраструктуры России.....	75
<b>РАЧКОВСКАЯ И.А.</b> (МГУ им. М.В.Ломоносова) Системы менеджмента в логистических системах.....	78
<b>РЕШНЯК В.И.</b> (ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова), <b>ДЕЯ А.</b> (Морская Академия, Польша – Щецин) Экологистика отходов.....	82

<b>РУДКОВСКИЙ И.Ф.</b> (СПбГЭУ) Логистический проект в системе менеджмента предприятия.....	87
<b>РУДНИЦКАЯ Ю.Ю.</b> (Технический университет г. Брно, Чехия – Брно) Индуктивный метод моделирование процесса обработки судозахода на нефтяном терминале.....	90
<b>САИДИВАЛИЕВ Ш.У.</b> (ТашИИТБ, Республика Узбекистан), <b>ХАМЕДОВ О.О.</b> (ТашИИТ, Республика Узбекистан) К вопросу о влиянии размеров поддонов на условия перевозок.....	93
<b>САТТОРОВ С.Б.</b> (ТашИИТ, Республика Узбекистан), <b>ЭЛЬБЕКОВ Ж.У.</b> (ТашИИТ, Республика Узбекистан) Сравнение вариантов перевозки наливных грузов.....	96
<b>СВЕКАТОВСКИ Р.</b> (Европейская высшая школа бизнеса, Польша – Познань) Тенденции развития польского рынка логистических услуг.....	99
<b>СЕЛИВЕРСТОВ Я.А.</b> (Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко РАН) Классификаторный анализ городских транспортно-логистических потоков.....	103
<b>СИЛКИНА Г.Ю.</b> (СПбПУ), <b>ШЕВЧЕНКО С.Ю.</b> (СПбГЭУ) Базовые концепции логистики открытых инноваций.....	107
<b>СМИРНОВА Е.А.</b> (СПбГЭУ) Методологические аспекты проектирования глобальных цепей поставок в условиях торгово-экономической интеграции.....	110
<b>СМИРНОВА О.Ю.</b> (УрГУПС) Формирование типовых профессиональных задач по теории принятия решения при подготовке операционного логиста.....	114
<b>СОКОЛОВ Б.В.</b> (СПИИРАН), <b>КОЛОСОВ А.М.</b> (НИУ ВШЭ Санкт-Петербург) Планирование транспортно-логистических операций в космосе.....	118
<b>СТЕПАНОВ А.Л.</b> (ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова), <b>ИВАНОВА Е.В.</b> (ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова) Аутсорсинг в терминальном бизнесе.....	121

<b>СТРЕЛЬНИКОВ Д.Д.</b> (ГМУ им. адмирала Ф.Ф. Ушакова), <b>СТРЕЛЬНИКОВА И.А.</b> (ГМУ им. адмирала Ф.Ф. Ушакова) Применение нечеткой логики при прогнозировании перегрузочных процессов в морском порту .....	123
<b>СЫЧЕВА-МИХАЙЛОВА А.С.</b> (СПбГЭУ) Хранение зерна в Росрезерве: логистический аспект.....	126
<b>ТАБАЧНИКОВА Е.В.</b> (ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова) К вопросу о проблемах развития отрасли в рамках реализации Транспортной стратегии Российской Федерации.....	130
<b>ТИМОФЕЕВА Е.Ю.</b> (СПбГЭУ) Интегральная оценка качества и эффективности государственных услуг таможенных органов.....	133
<b>ТИМЧЕНКО В.С.</b> (Институт проблем транспорта им. Н. С. Соломенко РАН) Оценка длительностей занятия приемо-отправочных путей технической станции методом имитационного моделирования.....	137
<b>ТКАЧ В.В.</b> (СПбГЭУ) Интегрированное проектирование логистических процессов в сфере коммерческой деятельности производственных предприятий.....	140
<b>ТКАЧЕНКО А.С.</b> (ООО «Логистический Парк «Янино») Концепция управления работой «сухого порта».....	144
<b>ТРАВНИКОВ В.С.</b> (НИУ ВШЭ Санкт-Петербург) Интернет вещей в логистике.....	148
<b>ТРЕГУБОВ В.Н.</b> (СГТУ имени Гагарина Ю. А.), <b>МОРОЗОВ Э.В.</b> (СГТУ имени Гагарина Ю. А.), Агентное моделирование транспортного поведения пассажиров в городской логистической системе.....	150
<b>УКСУСОВ С.А.</b> (ГУМРФ им. адмирала С. О. Макарова), <b>УКСУСОВА И.Н.</b> (ГУМРФ им. адмирала С. О. Макарова) Особенности разработки логистической стратегии управления запасами в современных условиях.....	154
<b>ФИЛАТОВА Е.В.</b> (ГМУ им. адмирала Ф. Ф. Ушакова) Вопросы развития транспортно-логистических компаний как элемента транспортного пространства.....	156

<b>ФИСЕНКО А.И.</b> (МГУ им. адм. Г. И. Невельского) Логико-структурный подход к реализации мегапроекта Северный морской путь.....	160
<b>ЦАРЁВА Е.С.</b> (СПбГЭУ) Особенности логистического контроллинга производственного предприятия в цепи поставок.....	165
<b>ЦЕНИНА Т.Т.</b> (СПбГЭУ), <b>ЛИ ЯНЬЦЗЕ</b> (СПбГЭУ) Место Китая в глобальных цепях поставок на мировом энергетическом рынке.....	168
<b>ЧИРУХИН В.А.</b> (НИУ ВШЭ Санкт-Петербург), <b>ПРОХОРОВ В.М.</b> (НИУ ВШЭ Санкт-Петербург) Составление матриц парных сравнений на основе свойств согласованных матриц.....	172
<b>ШАПОВАЛОВА И.М.</b> (СПбГЭУ) Пространственная роль логистики в глобальной экономике.....	176
<b>ШВАЛОВ П.Г.</b> (КрасГАУ) Анализ обеспеченности городов сибирского федерального округа линиями городского электротранспорта.....	180
<b>ШИЯНСКАЯ К.Ф.</b> (ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова), <b>ВОЛЯНСКАЯ А.В.</b> (ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова) Водная инфраструктура в формировании региональных транспортно-логистических систем.....	184
<b>ЩЕРБАКОВ В.В.</b> (СПбГЭУ) О стандартах высшего профессионального образования и профессиональных стандартах по логистике.....	188
<b>ЭРГАШЕВА З.В.</b> (ТашИИТ, Республика Узбекистан), <b>БУРИЕВ Э.Н.</b> (ТашИИТ, Республика Узбекистан) Особенности перевозки сыпучих грузов железнодорожным транспортом.....	192
<b>ANDREEVA A.V.</b> (Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Sankt-Petersburg) Possibilities and Limits of Trans-Siberian Railway in the Global Transportation and Logistics System.....	195
<b>BARASHKOV A.V.</b> (National Research University Higher School of Economics , Sankt-Petersburg) Inventory Allocation in Grocery Retailing.....	198

<b>BAZHINA D.B.</b> (National Research University Higher School of Economics , Sankt-Petersburg) Modern Approaches to Analyze Conflicts in Supply Chains.....	201
<b>DOLGANOVA N.S.</b> (National Research University Higher School of Economics , Sankt-Petersburg), <b>SULEIMANOVA K. P.</b> (National Research University Higher School of Economics , Sankt-Petersburg) Supply Chain Sustainability and the Marine Transport Safety.....	204
<b>ERYGIN K.V.</b> (State University of Management, Moscow) Logistics Service as a Factor of Supply Chain Competitiveness.....	209
<b>GAJVORONSKAYA V.E.</b> (National Research University Higher School of Economics , Sankt-Petersburg) The Problems Arising During the Interaction of the Transportation and Warehouse Departments.....	212
<b>GARSHINA M.A.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) , <b>PARSHIKOVA I.E.</b> (National Research University Higher School of Economics , Sankt-Petersburg) Features Procurement Activities of Manufacturing Enterprises.....	214
<b>GORDEI K.G.</b> (Saint-Petersburg State Economic University, «Limco Logistics», Sankt-Petersburg) Ecological Reference Points of Warehouse Logistics.....	218
<b>KOMPANITSEVA O.</b> (Saint-Petersburg State University of Economics, Sankt-Petersburg) Interfunctional Coordination in Logistics Management.....	221
<b>KOROVYAKOVSKIY E.</b> (Emperor Alexandr I Petersburg State Transport Univer- sity), <b>ADADUROV P.</b> (Emperor Alexandr I Petersburg State Transport University) The Stages and Timing of Development of the System for Self-Regulation of the Operator's Activities in the Railway Transport.....	224
<b>KOSKINEN PEKKA URHO</b> (Brave Logistics Finland) Saimaa Channel, investments for future growth.....	228
<b>KRYLOVA A.V.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg), <b>KIKOT I.E.</b> (National Research University Higher School of Economics , Sankt-Petersburg) Problems of the Development and Implementation of Balanced Scorecard for Logistics Operations at the Enterprise.....	231

<b>KUPCOV N.V.</b> (ПАО «Газпром Нефть») Approximating Dependencies Between Dimensions and Deadweight for Bulk Carriers.....	234
<b>KUTSENKO E.E.</b> (Saint-Petersburg State University OF Economics, Sankt-Petersburg) Network Logistics of Cluster Interactions.....	238
<b>KUZNECOV V.O.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Evaluation of Supply Chain Resilience Using Econometric Analysis.....	241
<b>LEBEDEV V.N.</b> (Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Sankt-Petersburg), <b>LEBEDEV S.V.</b> (Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Sankt-Petersburg) Regulatory Issues and Risk Assessment for Carriage of Cargoes.....	245
<b>LUKINSKIY V.S.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg), <b>PANOVA Y.N.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Analysis and Synthesis of the Designed Logistics Systems.....	249
<b>LUKINSKIY V.V.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg), <b>ASLAHANOV A.R.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Economic Order Quantity Calculation for Integrated Supply Chain.....	252
<b>MAHOVA A.A.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg), <b>ANDREEVA A.A.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) The Choice of Inventory Management Strategy.....	256
<b>MAVRIN O.G.</b> (Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, Sankt-Petersburg), <b>TERESHKINA T.R.</b> (Saint Petersburg State University of Industrial Technologies and Design, Sankt-Petersburg) Supply Chain Potential Analysis.....	260
<b>MAYEVSKIY A.G.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Some Aspects of Inventory Management Stock-out Model with a Loss of Requests.....	263
<b>MIKHAILOVA K.O.</b> (Saint Petersburg State University of Economics, Sankt-Petersburg) Logistics Services Features of Distribution Channels in Fast Moving Customer Goods Market.....	267

<b>NOVITSKAYA V.D.</b> (Saint Petersburg state university of economics, Sankt-Petersburg) The System Potential of Logistics of High-tech Industries.....	271
<b>PAVLOVA E.V.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Saint Petersburg Logistics Infrastructure Analysis.....	274
<b>PETROVSKII D.V.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Analytical Approach of the Supply Chain Analysis under the Contracts Constraints.....	277
<b>PICHUZHKINA Y.A.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg), <b>PUZAKOVA E.M.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Logistics in a Changing World.....	283
<b>POPOV G.B.</b> (Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Sankt-Petersburg) Modeling of Priorities in Vessel Queue on Roads of a Sea Port.....	286
<b>SANDRIKOVA D.V.</b> (Saint Petersburg State University of Economics, Sankt-Petersburg) Logistical Support of Exhibition Activity .....	289
<b>SHESTAKOV M.A.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) The Consolidation of Sourcing Activities Across Independent Companies.....	291
<b>SHKLYAEV D.O.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg), <b>HMELEVA T.E.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) The Concept of Lean Production Existing in the System of Loading of Oil Products by Rail.....	295
<b>STRIMOVSKAYA A.V.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Analysis of Current Trends in Assessment of Freight Transportation Performance.....	299
<b>TARASOV D.E.</b> (Moscow State University of Railway Engineering (MIIT), Moscow) Training in Decision-Making and Case Methods as Necessary Leaving at Training of Specialists in the Field of Logistics.....	303

<b>TYURINA K.A.</b> (Saint Petersburg State University of Economics, Sankt-Petersburg) Current Issues in the System Coordination Logistics Cycle in Budgetary Institutions.....	305
<b>VANYUSHKINA V.V.</b> (Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don) Digital Educational Technology in Logistics.....	308
<b>VOLKOV V.A.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) The Choice of Optimum Inventory Management Strategy on the Basis of Flow Integration.....	311
<b>YURCHENKO Z.V.</b> (Saint Petersburg State University of Economics, Sankt-Petersburg) Innovative Development of Logistics in Russia.....	314
<b>ZHDANOV K.M.</b> (National Research University Higher School of Economics, Sankt-Petersburg) Improvement of Information Flow Management System.....	317
Решение XVI Международной научно-практической конференции «Логистика: современные тенденции развития».....	321
Программа XVI Международной научно-практической конференции «Логистика: современные тенденции развития».....	324