

НАЦИОНАЛЬНАЯ ЛОГИСТИЧЕСКАЯ АССОЦИАЦИЯ РОССИИ

# ЛОГИСТИКА И УПРАВЛЕНИЕ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК

№ 05 (70), октябрь 2015

## Тема номера:

Развитие логистической инфраструктуры и проблема аутсорсинга

Тенденции развития логистического аутсорсинга в России

Модели финансирования логистических инфраструктурных проектов

Бенчмаркинг в логистике и SCM

Оценка качества логистического сервиса торговых компаний – передовой опыт

ISSN 1727 - 6349



05

9 771727 634007



НИУ ВШЭ

# СОДЕРЖАНИЕ

СТР.

## ДЫБСКАЯ В.В.

*Основные этапы и тенденции развития логистического аутсорсинга в России  
DYBSKAYA V.V.*

*Main stages and trends in the development of logistics outsourcing in Russia*

5

## КОЛЬЧУГИН Д.М., ВИНОГРАДОВ А.Б.

*Особенности аутсорсинга процессов складирования и грузопереработки  
для интернет-магазинов  
KOLCHUGIN D.M., VINOGRADOV A.B.*

*Specifics of storage and material handling processes outsourcing for internet retailers*

16

## КЛИМЕНКО В.В.

*Модели финансирования логистических инфраструктурных проектов  
в транспортных узлах  
KLIMENKO V.V.*

*Models of financing logistics infrastructure projects in transport hubs*

30

## КУРЕНКОВ П.В., СТЕБЛЕЦОВ Д.Е.

*Модель функционирования начально-конечного звена  
«Белый Раст» в цепи контрейлерных перевозок  
KURENKOV P.V., STEBLETSEV D.E.*

*Model operation initial-final link «White Rust» in the chain piggyback*

40

## СЕРГЕЕВ В.И., ЛЕВИНА Т.В.

*Бенчмаркинг в стратегическом планировании и контроллинге логистики  
SERGEEV V.I., LEVINA T.V.*

*Benchmarking in the strategic planning and controlling logistics*

52

## ЗДОРОВЕНКОВА Е.О., ИВАНОВА А.В.

*Логистическая поддержка эксплуатации медицинского оборудования  
ZDOROVENKOVA E.O., IVANOVA A.V.*

*Logistics support of medical equipment handling*

69

## АДРИАНОВА Т.Р.

*Регламентация как эффективный инструмент развития деятельности службы  
закупок и обеспечения производства предприятий  
ADRIANOVA T.R.*

*Regulation as an effective instrument of development activities  
and procurement services to ensure the production of enterprises*

83

## КЛЕПИКОВ В.П.

*Логистическая модель поставки продукции со склада предприятия  
KLEPIKOV V.P.*

*Logistic model of products delivery from the enterprises warehouse*

85

## АУТСОРСИНГ В ЛОГИСТИКЕ

### Основные этапы и тенденции аутсорсинга в России

Main stages and trends in the development of logistics outsourcing in Russia

ДЫБСКАЯ В.В.  
Д.Э.Н., профессор  
Зав. кафедрой  
Национальный Университет  
(Россия, Москва)

**Ключевые слова:** эволюция, провайдеры логистического сервиса, транспортно-экспедиторские услуги, аутсорсинг логистики, транспортные перевозки, склады, таможенные процедуры, экспорт, импорт, производство, инновации, технологии, инфраструктура, инфраструктурные проекты, финансирование, модели функционирования, начально-конечного звена, цепи контейнерных перевозок, бенчмаркинг, стратегическое планирование и контроллинг логистики, регламентация, логистическая поддержка эксплуатации медицинского оборудования, логистическая модель поставки продукции со склада предприятия.

#### АННОТАЦИЯ

Рассмотрена эволюция логистического аутсорсинга. Охарактеризованы основные исторические этапы и развития рынка контрактной логистики – провайдеров. Проанализированы основные экономические и технологические факторы, влияющие на развитие рынка логистического аутсорсинга. Рассмотрена структура рынка логистического аутсорсинга, разрезе основных видов деятельности, в частности транспортно-экспедиторских, складских, таможенных. Показана динамика присутствия на российском рынке зарубежных и российских логистических компаний. Текущие примеры функционирования логистических провайдеров на российском рынке.

Активное развитие логистических компаний в связи со стремительным развитием бизнеса и SCM сложно самостоятельно решить и своевременно внедрять их. Неизменным остается то, что компаниям, как правило, со штатом высококвалифицированных специалистов, свои собственные логистические подразделения развивать дорогостоящую транспортную инфраструктуру аутсорсинга логистики состоит в значительной степени в деятельности, причем средствами, не имеющими возможности привлечь транспортных логистических провайдеров. Поэтому, наблюдается тенденция сокращения количеством ведущих поставщиков логистических издержек.

Рост значения логистики для производственных и торговых компаний, увеличение требований к качеству предоставляемых услуг обуславливает тому, что логистика становится аутсорсингом. Такое развитие подразумевает силами транспортных, складских и крупных логистических компаний, включение комплексных логистических

## КОРПОРАТИВНАЯ ЛОГИСТИКА

**Логистическая модель поставки продукции  
со склада предприятия****Logistic model of products delivery from the enterprises warehouse****КЛЕПИКОВ В.П.**д.т.н., профессор  
кафедра управления логистической инфраструктурой  
Национальный Исследовательский Университет Высшая Школа Экономики  
(Россия, Москва)**KLEPIKOV V.P.**Doctor of Technical Sciences, Professor  
Department of logistics infrastructure  
National Research University Higher School of Economics (Moscow, Russia)**Ключевые слова:** смешанная перевозка, склад, регулирование, складские ёмкости, транспортное средство, поток грузов, пропускная способность**Keywords:** intermodal transportation, warehouse, regulation, warehouse capacities, vehicles, stream freights, pass capacity**АННОТАЦИЯ**

В работе рассматривается вопрос организации смешанных перевозок экспортных грузов. С использованием разработанной модели взаимодействия железнодорожного транспорта и склада рассчитывается оптимальная подача вагонов с предприятия.

**ABSTRACT**

In the article, the question of the organization of the mixed transportsations of export freights is considered. Optimum giving of cars pays off with use of the developed model of interaction of railways transport and a warehouse from the enterprise.

Эффективность осуществления смешанной перевозки во многом определяется согласованной работой грузовладельцев, железнодорожного, морского транспорта и портов [1-10]. Соответствие пропускной способности перевалочных комплексов портов, терминалов грузоотправителей, провозных возможностей железнодорожного и морского транспорта являются важными условиями обеспечения организации цепей поставок экспортных грузов, следующих в смешанном сообщении.

Установление соответствующих пропорций грузопотока для: флота, перевалочных терминалов, стивидорной и железнодорожной составляющих процесса транспортировки; осуществляющее посредством наиболее рационального распределения потока грузов и материальных ресурсов, является одной из важнейших задач успешного функционирования логистического процесса смешанных перевозок. Непропорциональное соответствие любой из перечисленных логистических составляющих перевозки увеличивает продолжительность прохождения грузопотоков по смежным звеньям, снижает их производственную способность и создает таким образом нерациональные производственные издержки. С другой стороны, неконтролируемое увеличение производственных мощностей приводит к возрастанию затрат, которое снижает привлекательность мультимодальной перевозки.

Для определенного объема работ и структуры грузооборота поставленную задачу можно решить посредством подбора такого варианта соотношения производительности элементов, составляющих смешанную доставку грузов, при котором за рассматриваемый период времени достигается минимальные суммарные затраты. Аналогичная задача может быть решена и в обратной постановке, при которой для имеющихся в распоряжении возможностей по грузовым терминалам грузоотправителей, мощностей железнодорожного и морского транспорта, стивидорных компаний, может быть определен оптимальный грузооборот.

Кроме упомянутых здесь примеров, существует еще целый ряд частных проблем: обоснование специализированных перегрузочных устройств, норм единовременной обработки железнодорожного и морского транспорта, количество и производительность грузовых механизмов и многие другие, решение которых может быть рассмотрено как частные случаи решения основной задачи.

В рассматриваемом случае необходимо иметь ввиду, что в данном случае рассма-

тряется вероятностный процесс, так как очереди вагонов в ожидании выгрузки возникают при случайных нарушениях ритма работы перевалочного комплекса. А у вероятностных процессов регулярные связи возникают между осредненными характеристиками. Поэтому, задачей детерминированных моделей является установление таких связей.

Исследование логистического процесса смешанных перевозок внешнеторговых грузов показывает, что транспортировка экспортных грузов на условиях поставки CIF (рис. 1), содержит следующие основные этапы деятельности.

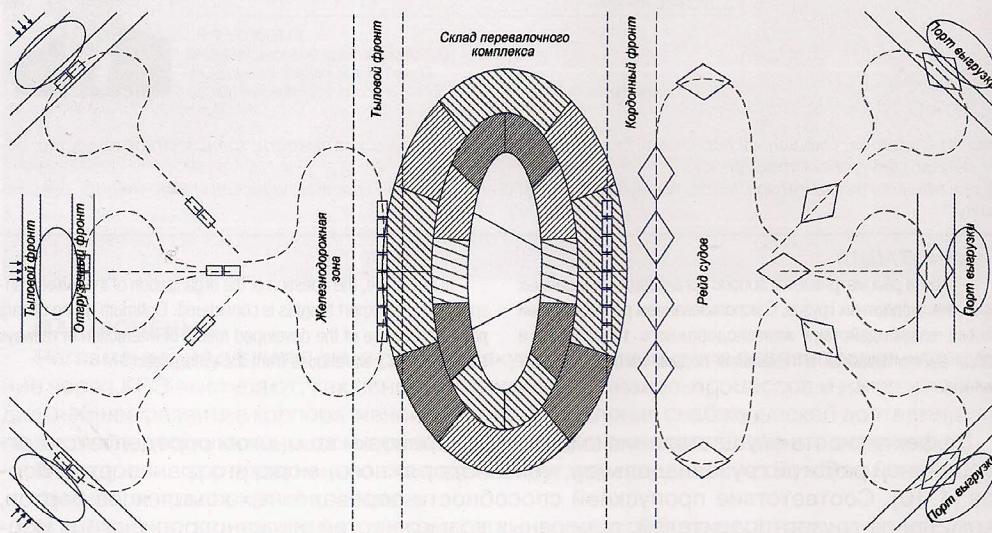


Рис.1. Перевозка экспортных грузов на условиях поставки CIF

### 1. Накопление запасов грузов на складах предприятий – грузоотправителей.

Который в свою очередь состоит из следующих этапов:

- поступление продукции на тыловой фронт склада,
- взаимодействия тылового фронта с потоком поступающего с производства груза,
- хранение продукции на складе,
- работа фронта отгрузки склада по отгрузке продукции на железнодорожный транспорт.

2. Транспортировка продукции железнодорожным транспортом от места производства до портовых перевалочных комплексов. На этом этапе доставки продукции возможно формирование судовых партий товаров, которые затем могут поступать на перевалочный комплекс несколькими способами:

- для отгрузки на судно по прямому варианту,
- с хранением и последующей переработкой по складскому варианту,
- комбинированный, в этом случае часть судовой партии отгружается по складскому варианту, а оставшаяся часть по прямому.

3. Взаимодействие прибывающего железнодорожного подвижного состава с тыловым фронтом перевалочного комплекса включает следующие основные стадии:

- накопление железнодорожных вагонов на припортовых станциях,
- подача вагонов к тыловым фронтам перевалочных комплексов,
- деятельность тылового фронта по переработке пребывающего потока железнодорожных вагонов,

4. Хранение прибывающей по железной дороге на переработку в порты продукции может осуществляться следующими основными способами:

- на складской территории портового перевалочного комплекса,
- в железнодорожных вагонах на второстепенных путях железных дорог,

■ часть судов

часть в вагонах

5. Перевалка

ности:

■ взаимодей-

ревалочного

■ работа кор-

риантам погр-

■ складские

потока следу-

6. Транспор-

гружи может про-

■ линейными

пании и данн

■ трамповым

чаемых в соот-

ставляемую

7. Взаимодей-

комплекса грузо

составляющей

ставка, и услови

Для устойчи-

зования смеш

работа флота, п

длительного пер

Поэтому, мод

подаче на склад

задачей. Решен

сурсы участнико

транспортных с

На складах пр

смешанной отг

риванными ком

варов на сухопу

важна. Поэтому

экспортной про

ставляющего ег

По мере пост

каз железнодор

копленным коли

имеется более

ставляет модел

запасов в соот

склад за рассма

Пусть  $c_x$  – ст

реработке отг

Оптимально

средством оты

величина котор

$$R(p) = pc_x (1 - V)$$

$$\frac{dR(p)}{dp} = c_x (1 - V)$$

следовательно

$$p = \{2c_0r/[c_x(1 - V)]\}$$

## КОРПОРАТИВНАЯ ЛОГИСТИКА

и выгрузки вагонов. А у верхними характеристиками являются такие

- часть судовых партий хранится на складах стивидорных компаний, а оставшаяся часть в вагонах на железнодорожных путях.
- 5. Перевалка товаров на морской транспорт имеет следующие характерные особенности:

- взаимодействие потока прибывающих судов с кордонным фронтом портowego перевалочного комплекса,
- работа кордонного фронта порта по складскому, прямому и комбинированному вариантам погрузки,
- складские и механические возможности грузового фронта по переработке грузо-потока следующего через данный комплекс.

6. Транспортировка товаров морским транспортом от порта погрузки до порта выгрузки может производиться:

- линейными судами, в случае когда на данном направлении действуют линейные компании и данная линия работает с имеющимся грузом,
- трамповым флотом, который фрахтуется на условиях договоров-чартеров, заключаемых в соответствии с транспортными составляющими торговыми контрактов на поставляемую продукцию.

7. Взаимодействие прибывающего морского флота с элементами перевалочного комплекса грузополучателя производится в соответствии с требованиями транспортной составляющей торгового контракта, на основании которого производится данная поставка, и условиями договора морской перевозки.

Для устойчивой реализации цепей поставок промышленных предприятий с использованием смешанных перевозок грузов важным элементом является бесперебойная работа флота, портowego перевалочного комплекса и наземного транспорта в течение длительного периода поставок продукции.

Поэтому, моделирование оптимального числа сухопутных транспортных средств при подаче на склад грузоотправителя для последующей отправке в порт, является важной задачей. Решение которой позволяет не только экономить временные и финансовые ресурсы участников логистического процесса, но и повышать общую производительность транспортных систем.

На складах предприятий накапливается груз, накапливаемый ими для последующей смешанной отгрузки. Хотя в большинстве случаев такие склады являются специализированными комплексами переработки грузов, необходимая организация отправки товаров на сухопутный транспорт для последующей отправки в порты для них крайне важна. Поэтому, функционирование склада грузоотправителя при смешанной перевозке экспортной продукции, состоит в эффективной загрузке сухопутного транспорта, доставляющего его продукцию в порт перевалки для отгрузки морем.

По мере поступления готовой продукции на склад грузоотправителя производится заказ железнодорожных вагонов. Как правило, величина данного заказа определяется накопленным количеством готовой продукции, хотя в подавляющем большинстве случаев имеется более обоснованный и рациональный подход к этому вопросу. Его основу составляет модель [1] управления складскими запасами, основанная на пополнении этих запасов в соответствии с производственными мощностями поступления товаров на склад за рассматриваемый период времени  $r$ .

Пусть  $c_x$  – стоимость хранения груза на складе, а  $c_o$  – издержки работы склада по переработке отгружаемой партии груза  $p$ .

Оптимальное значение  $r$  для склада промышленного предприятия достигается посредством отыскания экстремума функции суммарных расходов в единицу времени, величина которой определяется соотношением:

$$R(p) = pc_x(1 - V_s/V_p)/2 + c_o p/p$$

$$\frac{dR(p)}{dp} = c_x(1 - V_s/V_p)/2 - c_o p/p^2 = 0,$$

следовательно

$$p = \{2c_o p / [c_x(1 - V_s/V_p)]\}^{0.5}, \text{ где}$$

$V_s$  – средняя интенсивность выпуска продукции,  $V_p$  – средняя интенсивность сбыта продукции со склада предприятия,  $(V_p - V_s)$  – средняя интенсивность увеличения складских запасов, по смыслу величина положительная.

Аналогичным образом можно определить оптимальное среднее число вагонов в одной подаче на фронт отгрузки для склада отправителя.

Суммарные расходы формируются в этом случае следующим образом. Складские издержки по хранению партии  $p$  вагонов при проведении их погрузки на путях отгрузочного фронта склада составят  $c_{XB}p$ , где  $C_{XB}$  – величина стоимости хранения одного вагона на путях предприятия в единицу времени.

Расходы, связанные с издержками по загрузке партии вагонов в единицу времени составят  $c_0s/p$ , где  $s$  – производительность отгрузочного фронта.

Суммарные складские расходы на погрузку  $p$  вагонов составляет:

$$R(p) = c_{XB}p + c_0s/p$$

Величину оптимального для подачи на склад предприятия числа вагонов в подаче определим из соотношения:

$$\frac{dR(p)}{dp} = 0; \text{ поэтому } p = \sqrt{\frac{c_0s}{C_{XB}}}, \text{ отсюда очевидно,}$$

что искомое значение тем больше, чем выше производительность отгрузочного фронта склада и чем больше отношение издержек при погрузке к стоимости хранения железнодорожных вагонов.

С другой стороны, оптимальное число вагонов в подаче на склад промышленного предприятия для железнодорожной станции можно оценить следующим образом.

Если с прилегающей к предприятию железнодорожной станции рис.2 на отгрузочный комплекс поступает ежедневно в среднем  $M$  вагонов, то суточные затраты вагоно-часов в ожидании накопления вагонов для подачи на склад составляет:

$$A_B = \frac{24Mk_H}{N} = 24pk_H, \text{ здесь}$$

$N$  – число подач вагонов  $N = M/p$ , а  $k_H$  коэффициент, учитывающий характер пополнения вагонов на накопительных путях станции.

Затраты вагоно-часов в ожидании уборки составят:

$$A_{yb} = \left( \frac{24}{N} - t_{rp} \right) M = 24p - t_{rp}M,$$

где  $t_{rp}$  – продолжительность грузовых операций на складе отгрузочного комплекса предприятия на вагоны.

Величина локомотиво-часов в сутки на перемещение подач вагонов со станции на склад отгрузочного комплекса определяется так:

$$A_{lch} = \left( \frac{M}{N} \right) (t_{tex} + 2t_{ход}),$$

где  $t_{tex}$  – время на технические операции,  $t_{ход}$  – время хода локомотива при доставке одной подачи.

Отсюда суммарные расходы определяются соотношением:

$$R(N) = (A_B + A_{yb}) C_{BЧ} + A_{lch} C_{ЛЧ} = \left( \frac{24k_H}{N} + \frac{24}{N} - t_{rp} \right) M C_{BЧ} + (t_{tex} + 2t_{ход}) N C_{ЛЧ}.$$

Оптимальное число подач вагонов достигается при равенстве  $R'(N) = 0$ , то есть:

$$\frac{24(k_H + 1)}{N^2} M C_{BЧ} = (t_{tex} + 2t_{ход}) C_{ЛЧ}$$

следовательно

$$N = \sqrt{\frac{24(k_H + 1) M C_{BЧ}}{(t_{tex} + 2t_{ход}) C_{ЛЧ}}}.$$

Из полученного выражения видно, что для минимизации суммарных расходов требуется большее время и стоимость хранения, но меньшее количество подаваемых вагонов на склад, т.е. меньшее время хода локомотива и меньшее количество вагонов в подаче тем самым снижая издержки.

Аналогичным путем можно определить оптимальное число вагонов в подаче на склад для промышленного предприятия, для чего необходимо решить уравнение

$$N = \sqrt{\frac{24(k_H + \frac{M}{q_0}) C_{BЧ}}{(t_{tex} + 2t_{ход}) C_{ЛЧ}}}.$$

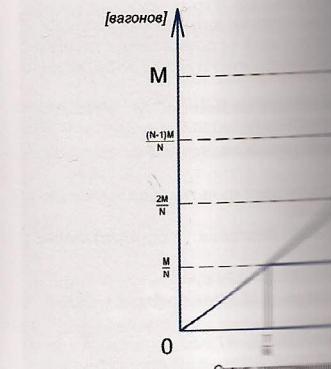
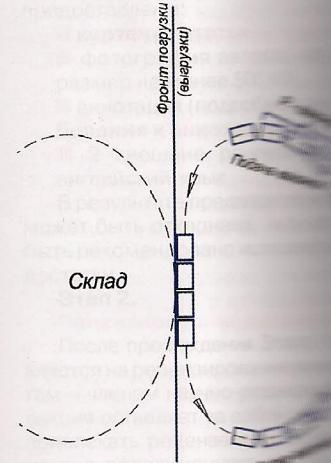


Рис.2.

## КОРПОРАТИВНАЯ ЛОГИСТИКА

$$\frac{24(k_H + 1)}{N^2} Mc_{BЧ} = (t_{tex} + 2t_{ход})c_{ЛЧ},$$

следовательно

$$N = \sqrt{\frac{24(k_H + 1)Mc_{BЧ}}{(t_{tex} + 2t_{ход})c_{ЛЧ}}}, \text{ а } p = \sqrt{\frac{(t_{tex} + 2t_{ход})c_{ЛЧ}M}{24(k_H + 1)c_{BЧ}}} \quad (1)$$

Из полученного видно, что оптимальное количество вагонов в подаче тем больше, чем больше время и стоимость работы локомотива, а так же размер суточного количества подаваемых вагонов на склад отгрузочного комплекса предприятия. Оптимальная величина вагонов в подаче тем меньше, чем больше коэффициент и стоимость пользования вагонами.

Аналогичным путем [1] может быть получено оптимальное число подач и число вагонов в подаче на склад предприятия в более общем случае, если подача (уборка) вагонов осуществляется по мере готовности очередной партии груза:

$$N = \sqrt{\frac{24(k_H + \frac{M}{q_0})c_{BЧ}M}{(t_{tex} + 2t_{ход})c_{ЛЧ}}} \text{ и } p = \sqrt{\frac{(t_{tex} + 2t_{ход})Mc_{ЛЧ}}{(24k_H + \frac{M}{q_0})c_{BЧ}}} \quad (2)$$

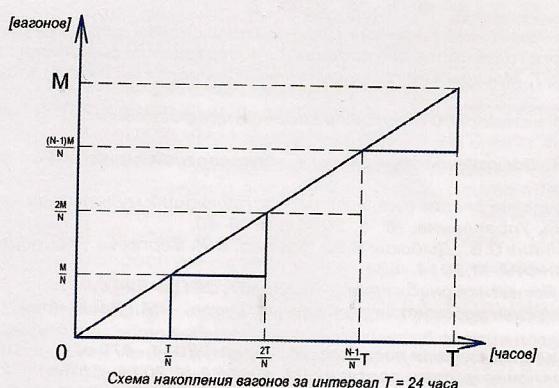
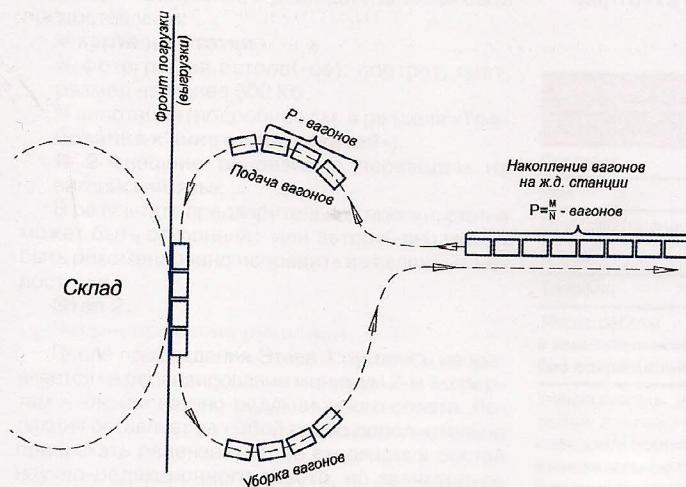


Рис.2.

здесь  $q_0$  интенсивность погрузки (выгрузки) вагонов на складе.

Сравнение двух полученных выражений (1) и (2) для количества подач и оптимального числа вагонов в подаче на склад предприятия железнодорожных вагонов показывает, что их отличие состоит в наличии зависимости количества подач и количества вагонов в одной подаче от интенсивности погрузки (выгрузки) из вагонов  $q_0$ .

Анализ полученного выражения (2) показывает, что при уменьшении способности склада предприятия к выполнению операций погрузки (выгрузки) необходимо увеличивать число подач и соответственно уменьшать количество вагонов в подаче. То есть для складов промышленных предприятий, где имеется регулирование подач вагонов на склад, можно контролировать оптимальную подачу вагонов в зависимости от произво-

дительности погрузо-разгрузочных работ. Следовательно, при организации процесса подач вагонов в этом случае может действовать рациональный режим взаимодействия железнодорожной станции и склада погрузки (выгрузки) предприятия.

Несогласованная организация данного процесса приводит к нерациональному заполнению складов примыкающих к железнодорожным путям, дополнительному скоплению железнодорожных вагонов на подъездных путях и неэффективной организации смешанной перевозки экспортных грузов.

## Процедура рассмотрения и публикации статей

### Этап 1.

#### Предварительная оценка

Оценка статьи осуществляется в соответствии с критериями:

**a) Соответствия тематике**

**b) Новизны и оригинальность**

исследования, представленные в статье, должны быть опубликованы в научном или учебном издании (периодическом или научном или учебном), соблюдение установленных правил цитирования, отсутствие самоцитирования являются критериями для принятия положительного решения о публикации.

**c) Соблюдения требований к оформлению рукописи**

**d) Полноты предоставления материалов**

Помимо рукописи, в статье должны быть предоставлены:

#### ■ карточка статьи

■ фотография автора, размер не менее 500 кб

■ аннотация (подробное описание к аннотации)

■ 2 внешние рецензии на английский язык

В результате предварительной оценки статья может быть отклонена, рекомендована исправления, иметь достоинства.

### Этап 2.

#### Рецензирование

После прохождения этапа 1, статья направляется на рецензирование. Редакция – членам научно-редакционного совета, научно-редакционного комитета, признанными специалистами в определенной области. Рецензирование осуществляется анонимно, объективности оценки рецензентов не уделяется внимание. Авторах рецензентам не сообщается.

На основании заключения рецензента о соответствии рукописи научному уровню принимается окончательное решение о возможности публикации.

### Этап 3.

#### Определение порядка публикации

<sup>1</sup> персональный идеал

<sup>2</sup> ключевые слова должны включать: логистика, управление цепями поставок, складирование, конвейерные технологии (имитационное моделирование (торговля, промышленность)). Редакция оставляет за собой право отклонения

## ЛИТЕРАТУРА

1. Клепиков В.П. Методология комплексного развития транспортных систем в проектах взаимодействия железнодорожного и морского транспорта/Автореферат диссертации на соискание степени доктора технических наук. Москва. 2007, Московский государственный университет путей сообщения, 48 с.
2. Сергеев В.И. Корпоративная логистика: 300 ответов на вопросы профессионалов. -М.:ИНФРА-М, 2005. – 976 с.
3. Прокофьева Т.А., Сергеев В.И. Логистические центры в транспортной системе России. -М.:Экономическая газета, 2012.-524с.
4. Клепиков В.П. Технико-экономический анализ стоимостных составляющих мультимодальных перевозок // ТРАНСПОРТ Наука, Техника, Управление, № 6, 2006 г, С.36-40.
5. Сергеев В.И., Будрина Е.В., Домнина С.В., Дыбская В.В., Подред. В.И. Сергеева.: Корпоративная логистика в вопросах и ответах -М:ИНФРА-М,2014.-634
6. Сергеев В.И., Эльяшевич И.П. Логистика снабжения. – М.Юрайт, 2015.- 524 с.
7. Клепиков В.П. Смешанные перевозки российских экспортных грузов. – М.:РосКонсульт, 2004. – 224 с.
8. Сергеев В.И. Логистика и управление цепями поставок. М.:Юрайт, 2014,-479 с.
9. Дыбская В.В. Логистика и управление цепями поставок. М.:ИНФРА-М,2014,-557 с.
10. Герами В.Д., Колик А.В. Управление транспортными системами. М.:Юрайт, 2015,- 510 с.