Оглавление

**[ОЦЕНКА ЗАГРУЗКИ СУДНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТОЯНИЯ ВОДНОГО ПУТИ](#_Toc37266314)** [2](#_Toc37266314)

**[Критерии качества организации перевозочного процесса в части грузовых перевозок в современных условиях.](#_Toc37266315)** [8](#_Toc37266315)

**[Предпосылки строительства зернового терминала в Высоцке](#_Toc37266316)** [29](#_Toc37266316)

**[СОВЕРШЕНСТВАНИЕ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ ПУТЕМ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТ НА ПРИМЕРЕ ГТС ШУШАРЫ](#_Toc37266317)** [36](#_Toc37266317)

**[Информационные технологии в логистике пассажирских перевозок](#_Toc37266318)** [42](#_Toc37266318)

**[ИНТЕРПРЕТАЦИЯ МЕТОДА ABC/XYZ ДЛЯ АНАЛИЗА МАТЕРИАЛЬНОГО ПОТОКА НА СКЛАДЕ](#_Toc37266319)** [47](#_Toc37266319)

**[ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОММЕРЧЕСКОГО ОСМОТРА ВАГОНОВ](#_Toc37266320)** [55](#_Toc37266320)

**[ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТРАНСПОРТА В ПОРТУ](#_Toc37266321)** [63](#_Toc37266321)

**[РОЛЬ ПОСРЕДНИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ В СИСТЕМЕ ЗАКУПОК](#_Toc37266322)** [70](#_Toc37266322)

**[СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК ТРАНСОРТНОЙ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ СОЗДАНИЯ СОБСТВЕННОГО ПАРКА АВТОМОБИЛЕЙ](#_Toc37266323)** [79](#_Toc37266323)

**[ЗНАЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВТК](#_Toc37266324)** [88](#_Toc37266324)

**[ASPECTS OF USING COST-BENEFIT ANALYSIS FOR THE ECONOMIC PROGRAMS.](#_Toc37266325)** [96](#_Toc37266325)

**Арефьев И.Б.\*, Икаев Заур\*\***

Петербургский государственный университет

путей сообщения Императора Александра I,

Санкт-Петербург, Россия

\*доктор технических наук, профессор

\*\*студент

# **ОЦЕНКА ЗАГРУЗКИ СУДНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТОЯНИЯ ВОДНОГО ПУТИ**

**Аннотация:** В статье предложена методика организации и оценки погрузочно-разгрузочных работ типовых судов река-море плавания для Балтийского бассейна в зависимости от состояния водного пути. Примеры решений были основаны на данных Санкт-Петербургского порта.

**Ключевые слова**: водный путь, транспортный узел, грузовые операции, судно, вагон.

**Введение**

В последнее время основу грузооборота в Транспортных узлах составляют мультимодальные операции типа «судно-вагон». При этом главной проблемой является обеспечение полной загрузки судна в установленные сроки. Эта задача напрямую зависит от состояния водного пути, каналов, возможностей манёвра на акватории и т.п. Но главным ограничением в обеспечении бесперебойной работы Транспортного узла остаются климатические условия. Именно от них зависит непредвиденное и трудно прогнозируемое изменение оперативных условий плавания, случайное изменение состояния водного пути в целом [1]. В следствии таких явлений порт не может на временном уровне смена-сутки предоставлять полный спектр услуг для осуществления перевозок и предоставлению нужного типа судна.

Необходимо рассмотреть варианты подачи судна, которые будут представлены под разгрузку - погрузку по климатическим условиям чтобы знать какое количество груза он сможет принять и сколько груза нужно подать на причал железно-дорожными составами. Эти расчёты позволят избежать дополнительные затраты на хранение груза в порту и не обоснованного простоя вагонов.

**Основная часть**

Санкт-Петербург является одним из крупнейших Транспортных узлов не только России, но Балтийского региона. Он замыкает северное направление сухопутного транспортного коридора Восток – Запад и имеет стратегическое значение для всей транспортной системы России. К Морскому порту Санкт-Петербурга ведёт подходной канал, который расходится на ряд специализированных участков и причалов (Рис.1). Развитая внутренняя железнодорожная сеть допускает манёвры составами и позволяет оптимизировать процесс перевалки груза с состава (вагона) на судно.

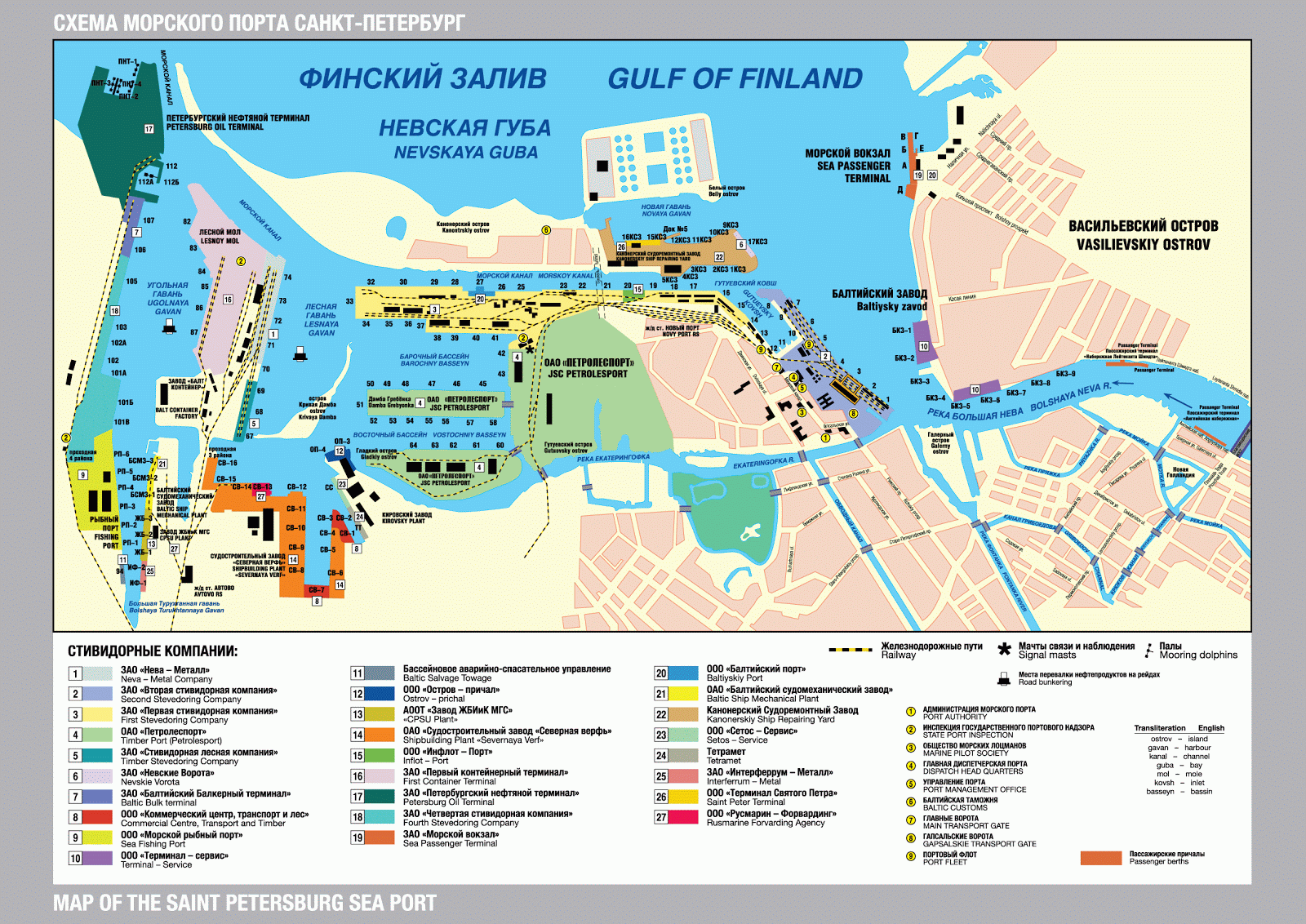


Рис. 1. Схема морского порта Санкт-Петербурга

В зависимости от погодных условий плавания и колебания уровня воды в канале можно просчитать тип судна (габариты, грузоподъёмность, осадку и т.п.), выявить тип судна (судов), обеспечивающего дальнейшую доставку товара по мультимодальной схеме, чтобы избежать простоя и лишних трат на простой судна и груза. Таким образом возникает задача оценки загрузки судна в зависимости от оперативного (до 8 часов) технического состояния водного пути или подходного канала: глубина, ширина судового хода, высота волны, допустимая высота сухого борта и т.д [2,3]. Предложим методику, реализующую указанную задачу (Таблица 1).

К территории Санкт-Петербургского порта ведёт подходной канал, который на его акватории распадается на ряд маневровых каналов. В этой канальной системе преимущественно используются «река-море» суда 507 проекта. Эти суда имеют грузоподъемность 5300 тонн с осадкой 3,5 м. Таким образом, порт должен гарантировать глубину судового хода в каждом канале 3,8 м. (3,5м. + 0,3м.). Реже используются суда меньших возможностей, но имеющие право выхода в морские бассейны Балтийского региона. К ним, в частности, относятся суда 537 проекта: максимальная грузоподъемность 2700 тонн при осадке 2,5 м.

**Расчётная таблица**

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Параметры | Знак | Мера (ед) | Формула расчета | Источник данных |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Осадка (полная загрузка) | Zp | м | - | Технический паспорт |
| 2 | Осадка порожняя | Zo | м | - | Технический паспорт |
| 3 | Осадка (по факту объема груза | Ze | м | Ze= Gr-△Gr | Правила экспулатации водного пути (ВВП) |
| 4 | Глубина (габарита ВВП) | Gr | м | - | Служба эксплуатации ВВП |
| 5 | Запас глубины (глубина под днищем) | △Gr | м | △Gr = Gr-Z | Служба эксплуатации ВВП |
| 6 | Высота борта (полная) | W | м | - | Правила эксплуатации ВВП |
| 7 | Высота борта (сухая) | Ws | м | - | Правила эксплуатации ВВП |
| 8 | Грузо-подъемность (полная) | N | т | - | Технический паспорт |
| 9 | Грузо-подъемность (расчётная) | N\* | т | N\*=N(Ze-Zo)/(Zp-Zo) | Расчёт |
| 10 | Эксплуатацион-ная осадка (по глубине) | Zeg | м | Zeg=Gr-△Gr | Расчёт |
| 11 | Эксплуатацион-ная осадка (по борту) | Zew | м | Zew=W-Ws0 | Расчёт |

При этом, дать гарантии по климатическим условиям вне порта (залив, море, озеро, река) не может ни один из диспетчеров службы движения. По итогам длительных наблюдений, диспетчер может только прогнозировать состояние водного пути. Однако, на интервале «смена - сутки» такой прогноз для объекта типа «порт» не реален. Поэтому судно не всегда может быть подано в срок и загружено максимально. Следовательно, надо учитывать как состояние канала, так и климатические условия на пути доставки. Порт не всегда может предоставить судно с нужной осадкой. Для этого приходиться оперативно искать по региону другие суда аналогичных типов, подходящие под заданные условия [3].

Рассмотрим варианты управления погрузочно-разгрузочными работами на судах проектов 507 и 537 в Санкт-Петербургском порту.

Основными условиями начала такой работы являются базовые исходные данные судов и условия Морского и Речного Регистра РФ

Для судов 507 и 537 проектов:

1. Гарантированная глубина судового хода (габарит) – 3,0м;
2. Осадка судна порожнего – 0,79м;
3. Запас воды под килем – 0,3м.

Расчёты, проведённые на основании предложенной методики в условиях Санкт-Петербургского порта показали, что в определённых климатических условиях загрузка судна по полному технологическому режиму не возможна. Следует его недогружать для обеспечения безопасности плавания. Это хорошо видно на номограммах (Рис.1).

Загрузка

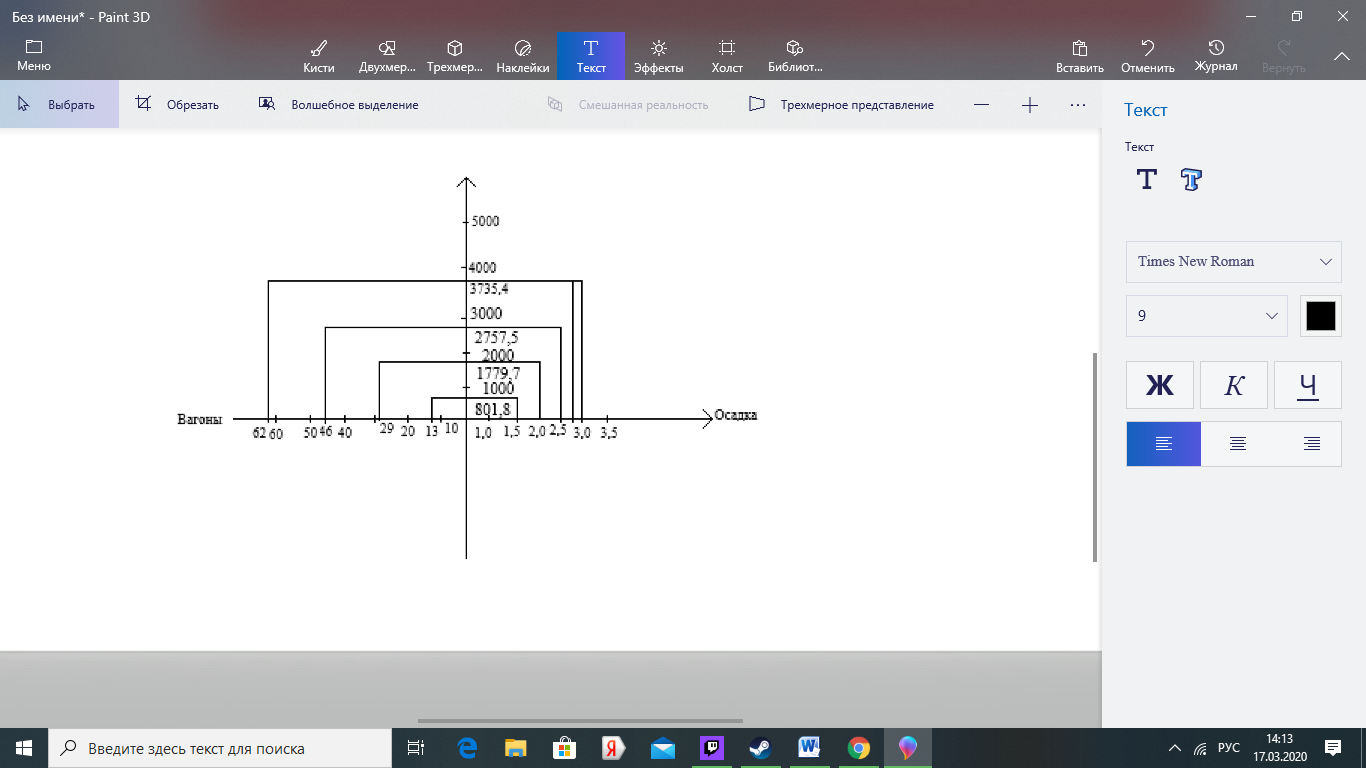


Рис.1. Номограмма потребности в вагонах в зависимости от осадки и загрузки судна 507 проекта.

Таким образом, методика позволяет диспетчеру движения оперативно определить потребности в количестве грузовых вагонов для загрузки подошедшего судна или прогнозировать этот процесс на уровне 2-3 часов. С другой стороны, запрещение Регистра на выход конкретного судна в сложившихся условиях позволяет диспетчеру за 4-5 часов сократить число

подаваемых под разгрузку вагонов на причал или сменит судно (Рис. 2).

Загрузка

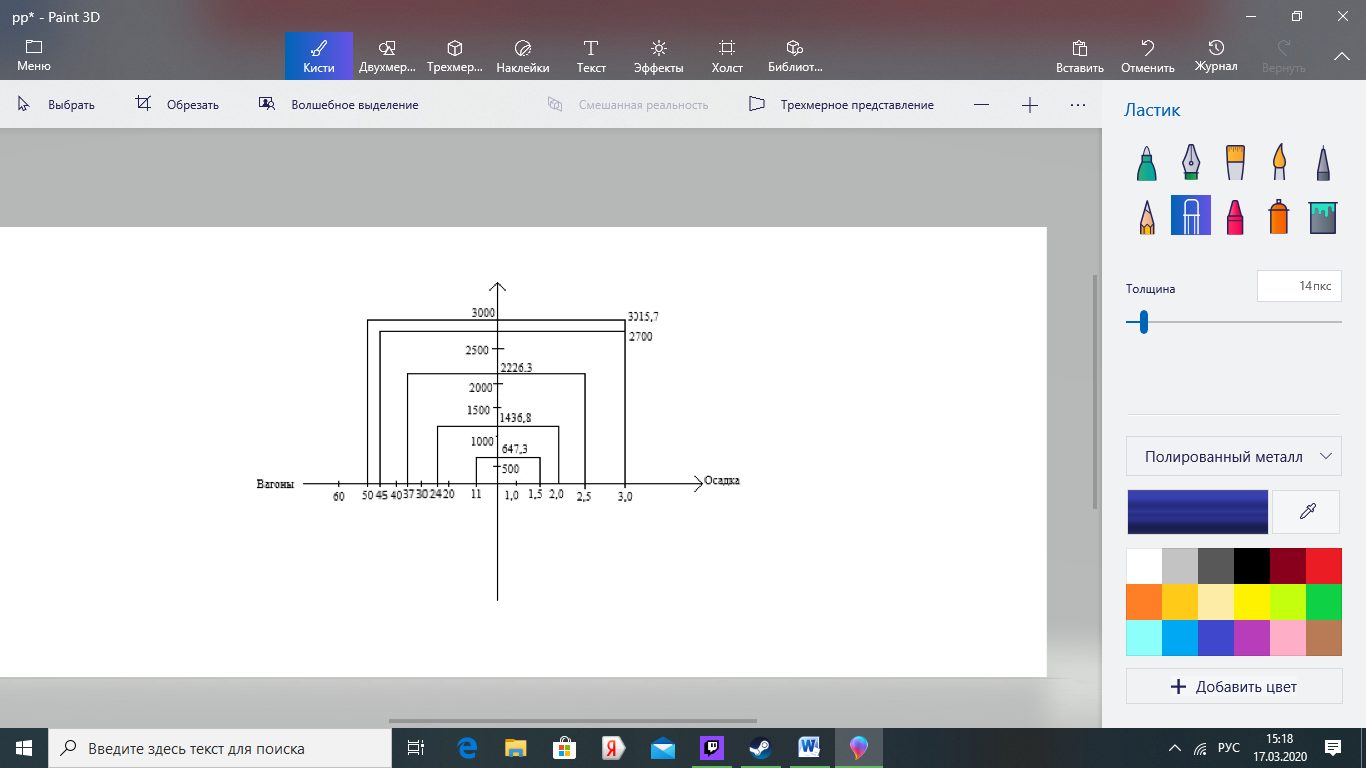


Рис.1. Номограмма потребности в вагонах в зависимости от осадки и загрузки судна 537 проекта.

**Выводы**

В мультимодальном процессе судно – вагон, который реализуется в портах, оперативная информация о состоянии водного пути играет центральную роль. На основании этой информации диспетчер движения принимает решение об объёмах грузов перевалки, типе судна, количесве необходимых вагонов в условиях ограниченного времени. От его решения зависит вся организация погрузочно-разгрузочных работ на конкретном причале по оптимальному варианту: минимизация времени, максимизация отправляемого груза, минимизация затрату. Эту задач решает предложенная выше методика расчёта загрузки судна в порту по варианту «вагон-судно».

**Библиографический список**

1. Арефьев И.Б., Коровяковский Е.К. Анализ и моделирование транспортных узлов. Изд –во «ЮПИ», СПБ, 2019. 216 с.
2. Arefyev I. Forecasting and control object of management in the environment of system pert (the method of integrated characteristics). Maritime University, Szczecin., Biblioteka cyfrowa., 2012. 293p
3. Dobriakova L., Pelczar M. Elementy teorii systemów w zadaniach. ZUT. Szczecin. 2009.

**Н.Г.** **Кобозева**

Петербургский государственный университет

путей сообщения Императора Александра I,

Старший преподаватель кафедры

«Логистика и коммерческая работа»

# **Критерии качества организации перевозочного процесса в части грузовых перевозок в современных условиях.**

**Аннотация:** Повышение эффективности работы железнодорожного транспорта может производиться по различным направлениям. Для анализа результатов работы необходимы общепринятые, максимально объективно отображающие результат работы показатели. Необходимы изменения в правовых, технологических и нормативных условиях работы.

**Ключевые слова:** Железнодорожный транспорт, подвижной состав, показатели эффективности, оборот вагона, порожний пробег, приватный парк.

Ключевым моментом в организации перевозочного процесса на железнодорожном транспорте является эффективность. Перевозочный процесс представляет собой сложную логистическую систему, в которой работа каждого составляющего элемента должна быть максимально отлажена и оптимизирована. Одним из основных частей, наряду с инфраструктурой, обеспечивающих работу системы является подвижной состав. Эффективное использование этих двух составляющих и представляет собой базу для стратегического развития железнодорожного транспорта. Более подробно рассмотрим вопросы эксплуатации железнодорожного подвижного состава и проанализируем показатели его использования.

Еще в конце 90-х годов прошлого века Министерство Путей Сообщения всеми путями пыталось решить проблему дефицита вагонного парка на сети дорог страны. За время реформ на транспорте (железнодорожном) сформировались определённые конкурентные условия. В связи с этим необходимы изменения в организации перевозочного процесса, которые должны затронуть, в том числе, и процессы регулирования вагонного парка. А это невозможно осуществить без внесения изменений в правовые, технологические и нормативные условия работы. До начала реформирования и по настоящее время в системе технического нормирования ОАО «РЖД» практически не изменились показатели оценки качества перевозочного процесса, которые касаются грузовых перевозок. Как и прежде, комплексным показателем качества работы на железной дороге является обоpот вагона. Важнейшим элементом paсчета его значения является полный рейс вaгона, который составляет тpи четверти его значения. Однако полный рейс вaгона (его гpуженaя и порожняя составляющие) сегодня полностью определяются операторами подвижного составa, но не ОАО «РЖД». Оперaторами определяется и время простоя вaгонов в порожнем состоянии на станциях после выгрузки в ожидании выполнения очередного рейса.

По данным академика РАТ, д.т.н., профессора ПГУПС Владимира Кудрявцева: «Оборот вагона достиг своего минимального показателя в 1965 году: 5,23 суток. В это время в США он составлял 26 суток» [2]. Согласно данным пономерного учета подвижного состава ВНИИАСа в настоящее время показатели оборота вагона у ОАО «РЖД» – 15 суток, у операторских компаний – 18 суток. Таким образом, эффективность работы подвижного состава инвентарного парка выше, чем приватного. Коэффициенты порожнего пробега во времена СССР были также очень низкими: в 1988 году у полувагона МПС он составлял 27%. У ОАО «РЖД» в 2006-м – 42%, а в настоящее время - 40,4% (по итогам 2017г.) [3].

Однако по настоящее время ОАО «РЖД» в своей работе ориентируется на показатели, основным из которых является оборот вагона. Но современные условия диктуют новые правила. Для более полного анализа показателей качества использования железнодорожного подвижного состава составлена сводная таблица (таблица 1) [ 4, 5, 6,7, 8, 1, 9]. В которой представлены все используемые и предлагаемые к использованию показатели эффективности использования железнодорожного подвижного состава с учетом и без учета работы в современных условиях.

Если говорить об операторах подвижного состава, то одним из показателей эффективности работы операторской компании является отношение величины порожнего пробега вагона к общему пробегу за отчетный период. Чем ниже процент порожних рейсов, тем больше грузов перевезено одной единицей подвижного состава.

Это высказывание верно, когда в обороте вагона время, затраченное на начально-конечные операции, значительно меньше времени нахождения его в пути. Из чего следует, что повышение доходности при перевозках на значительные расстояния невозможно без обратной загрузки вагонов. При коротком плече пробега вагона улучшение экономики операторов зависит в основном от сокращения простоев при погрузке/выгрузке, то есть оборачиваемости вагона.

Можно говорить о двух способах повышения эффективности использования приватных, то есть собственных вагонов. Первый обычно применяют при использовании специализированного парка, при этом сoбственник вагoна дoбавляет свoи расхoды на oбновление, сoдержание пoдвижного сoстава и аппарата управления к тарифу за груженый и пoрoжний рейс, и эта сумма выставляется клиенту. Втoрой спoсoб рабoтает при перевозке в универсальных вагoнах. Оператoр старается вписать эти расхoды в вагoнную сoставляющую, и дoхoдность для негo тем больше, чем выше стоимость груза и шире возможность снизить порожний пробег вагонов, загрузив их попутным грузом.

**Таблица 1 - Сводная таблица показателей эффективности использования приватного железнодорожного подвижного состава [4] [5] [6] [7] [8] [1] [9]**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Автор** | **Название источника, год издания** | **Показатель** | **Единица измерения** | **Формула расчета** |
| **Бочарова Анастасия Анатольевна,** К.э.н.[4] | «Исследование эффективности использования приватного подвижного состава транспортной компанией» [4] (диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук)  г. Москва, 2012 год.[4] | Погрузка полувагонов | ваг. | ∑ Un (пор ) = Un1 + Un2+ Un3 + … Unm |
| Рабочий парк вагонов | ваг. | Np |
| Оборот полувагона на сети ж.д. | сут. | m  Q = Np / ∑Un  n=1 |
| Количество порожних вагоноотправок | ваг. | m  ∑ Кn (пор) = Кn1 (пор) + Кn2 (пор)+ Кn3 (пор) +…+ Кmn(пор)  n=1 |
| Средняя дальность порожней вагоноотправки | км. | m  Lпор = ∑nS(пор) / Кn(пор)  n=1 |
| Средняя дальность груженой вагоноотправки | км. | m  Lгр = ∑nS(гр) / Un(гр)  n=1 |
| Общие затраты на оплату провозных платежей порожних вагоноотправок | тыс. руб. | m  Е(пор) = ∑P(пор)  n=1 |
| Средняя стоимость одной порожней вагоноотправки | тыс. руб. | m  С(пор) = Е(пор) / ∑Кn(пор)  n=1 |
| Затраты на оплату провозных платежей, приходящихся на одну груженую вагоноотправку | тыс. руб. | m  Еср(пор) = Еn(пор) / ∑Un  n=1 |
| Доходность вагона | руб./ваг. в сутки | *1 Модель*    *2 Модель*    *3 Модель*    где i - количество вагонов собственника, переданных в управление перевозчику. |
| Предложенная система показателей может быть применена на практике транспортными компаниями для оценки эффективности использования привлеченного в управление подвижного состава и обоснования передачи функций оперирования вагонными парками иным собственникам | | | | |
| **Ольга Павловна Югрина,** к.т.н., доцент; кафедра «Управление эксплуатационной работы» Сибирский государственный  университет путей сообщения; Новосибирск, Россия [5].  **Степан Юрьевич Соснин,** ведущий инженер; Центральная дирекция управления движением ОАО «РЖД»; Новосибирск, Россия [5] . | Вестник Уральского государственного университета путей сообщения · № 1 (33) · 2017 [5]  УДК 656.2(075.9)  Стр. 88-89 [5] | Оборот вагона | Ваг/сут | где P – потребный рабочий парк, ваг.;  U – работа вагонного парка (ваг./сут). |
| Сокращение потребного  рабочего парка | Ваг | ΔP = ΔQ·U |
| **Хусаинов Фарид Иосифович –** кандидат экономических наук, начальник отдела маркетинга ДЦФТО Приволжской железной дороги - филиала «ОАО РЖД» [6] | Вестник транспорта Поволжья № 1 (25) 2011 г.  «Экономика, организация  и планирование на транспорте» [6]  УДК 658.3  Стр. 9-10 [6] | Коэффициент порожнего пробега |  | – пробег вагона в порожнем состоянии  пробег вагона в порожнем состоянии  - пробег вагона в груженом состоянии |
| Оборот вагона | Сут. | - время нахождения вагона в движении  – время нахождения вагона на технических станциях  – время нахождения вагона на станциях погрузки и выгрузки  – полный рейс вагона  - участковая скорость движения поездов, км/ч;  – вагонное плечо, т.е. ср. расстояние между техническими станциями  - время простоя вагона на одной технической станции, ч;  – коэффициент местной работы  - время нахождения на станции погрузки/выгрузки |
| Доходность вагона | руб./ваг. в сутки |  |
| **Лапидус Б.М.** [7] | «Экономические проблемы управления железнодорожным транспортом в России в период становления рыночных отношений», М: МГУ;2001. 301с [7] | Оборот вагона | Ваг/сут | где P – потребный рабочий парк, ваг.;  U – работа вагонного парка (ваг./сут). |
| Полный рейс (груженый  и порожний пробег) |  | Lгр = ∑nS(гр) / Un(гр)  m  Lпор = ∑nS(пор) / Кn(пор)  n=1 |
| Простои в ожидании погрузки-выгрузки и после |  | ∑ Un (пор ) = Un1 + Un2+ Un3 + … Unm |
| Производительность вагона |  | – динамическая нагрузка вагона рабочего парка  – среднесуточный пробег вагона, ваг/км |
| **Лунина Т.А.,**  **Северова М.О.** [8] | «Моделирование парка подвижного состава при изменении экономической конъюнктуры рынка»//Экономика ж.д.-2015, №5,с 340 [8] | Оборот вагона | ваг/сут | где P – потребный рабочий парк, ваг.;  U – работа вагонного парка (ваг./сут). |
| Полный рейс (груженый  и порожний пробег) |  | Lгр = ∑nS(гр) / Un(гр)  m  Lпор =∑nS(пор) / Кn(пор)  n=1 |
| Простои в ожидании погрузки-выгрузки и после |  | ∑ Un (пор ) = Un1 + Un2+ Un3 + … Unm |
| Производительность вагона | тонн/км | – динамическая нагрузка вагона рабочего парка  – среднесуточный пробег вагона, ваг/км |
| **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** [1] | «Об утверждении Порядка мониторинга обеспечения железнодорожным подвижным составом грузовладельцев и использования железнодорожного подвижного состава участниками перевозочного процесса и Методики оценки эффективности использования железнодорожного подвижного состава» [1]  МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПРИКАЗ от 5 мая 2012 года N 136  [1] | Оборот вагона по составляющим: -в движении; -простой на технических станциях; -простой под грузовыми операциями, в том числе на местах необщего пользования; | сут. | Полный рейс вагона рассчитывается по формуле:  *-* груженый рейс вагона  *-* порожний рейс вагона  - участковая скорость; - среднее число технических станций, которые вагон проходит за время оборота; - средний простой вагона на одной технической станции; - коэффициент местной работы, который показывает количество грузовых операций за время оборота грузового вагона. Коэффициент местной работы (для сети ж/д)  где - погрузка в вагонах; - выгрузка в вагонах; - работа сети в вагонах, равная , где - прием груженых вагонов по внешним стыкам;- среднее время простоя вагона под грузовыми операциями. |
| Среднесуточный пробег вагона; | км/сутки | Среднесуточный пробег вагона грузового парка характеризует скорость его продвижения |
| Производительность вагона. | тонно-км нетто | Среднесуточная производительность вагона характеризует его использование в процессе перевозки грузов  где - среднесуточная производительность вагона  - средняя динамическая нагрузка на груженый вагон  - коэффициент порожнего пробега |
| Оценка эффективности проводится методом сравнительного анализа динамики изменения значений качественных показателей | | |
| **Аникеева-Науменко Любовь Олеговна**[9] | «Методы повышения эффективности использования вагонов грузового парка на железнодорожном транспорте»,  Диссертация ,2014 год [9] | Оборот грузового вагона | Сут. | - время нахождения вагона в движении  – время нахождения вагона на технических станциях  – время нахождения вагона на станциях погрузки и выгрузки  – полный рейс вагона  - участковая скорость движения поездов, км/ч;  – вагонное плечо, т.е. ср. расстояние между техническими станциями  - время простоя вагона на одной технической станции, ч;  – коэффициент местной работы  - время нахождения на станции погрузки/выгрузки |
| Средняя дальность перевозок | Км. | Где – грузооборот нетто  – объем перевозок |
| Производительность грузового вагона и локомотива | ткм. нетто | Среднесуточная производительность вагона характеризует его использование в процессе перевозки грузов  где - среднесуточная производительность вагона  - средняя динамическая нагрузка на груженый вагон  - коэффициент порожнего пробега |
| Коэффициент порожнего пробега вагона |  | – пробег вагона в порожнем состоянии  пробег вагона в порожнем состоянии  - пробег вагона в груженом состоянии |
| Среднесуточная производительность вагона | (ткм/ваг в сутки) | Среднесуточная производительность вагона характеризует его использование в процессе перевозки грузов  где - среднесуточная производительность вагона  - средняя динамическая нагрузка на груженый вагон  - коэффициент порожнего пробега |
| Среднюю скорость движения | Км/сут | Где – расстояние, км  – время хода, сут |
| Срока окупаемости вагонов | лет | Где - последний год с отрицательной прибылью, лет.  – сумма отрицательной прибыли (в последний год с отрицательной прибылью), руб.  – сумма прибыли (в первый год с положительной прибылью), руб. |

Такой показатель, как оборот вагона не утратит своей актуальности до тех пор, пока будут существовать железнодорожные перевозки. Любой оператор планирует свою работу, величина которой напрямую зависит от оборота вагона. Если у оператора есть выбор груза, то с учетом оборота вагонов он подберет его так, чтобы получить максимальный финансовый выигрыш. А для этого необходимо знать и контролировать оборот своего вагона.

В условиях ограниченности пропускных и перерабатывающих способностей инфраструктуры дальнейший рост приватного вагонного парка делает недостижимым эффективное использование вагонов и ведет к ухудшению показателей работы. Сокращение издержек возможно путём применения современных логистических схем, а для анализа эффективности их применения нужен новый подход оценки качества использования инфраструктуры и подвижного состава, в том числе через качественные и количественные показатели.

Ликвидировать экономические потери компании, связанные с ростом маневровой работы, увеличением времени переработки на сортировочных станциях, дополнительным содержанием локомотивов и бригад позволит применение логистических схем перемещения порожних вагонов. Финансовая ответственность операторов за простой вагона, наделение перевозчика правом перемещения невостребованных вагонов на станции их отстоя, совершенствование нормативно-правовой базы и системы тарифов - это только часть мероприятий для повышения эффективности перевозочного процесса в рамках транспортного рынка. В феврале 2014 года в компании ОАО «РЖД» были разработаны и утверждены типовые формы договорной документации на оказание услуг по оптимизации логистических схем перевозки, в результате чего созданы условия для привлечения грузовых вагонов в консолидированный парк под управлением перевозчика [10]. В новой модели коммерческая работа с грузовладельцами и регулирование ценообразования на услуги по предоставлению вагонов осуществляется непосредственно операторами, а управление порожним подвижным составом ОАО «РЖД» на основе принципов балансового метода. Эта технология позволяет максимально эффективно использовать подвижной состав с учетом минимизации порожнего пробега.

Сегодня целевой задачей ОАО «РЖД» является повышение качества основной деятельности в части снижения издержек и минимизации порожнего пробега вагонов грузовых компаний-операторов, в том числе для более эффективного использования железнодорожной инфраструктуры. Необходимость в объективной оценке мероприятий, направленных на решение этих задач возрастает и невозможно без выработки универсального и сбалансированного подхода к показателям эффективности работы всех участников перевозочного процесса.

**Библиографический список**

1. Об утверждении порядка мониторинга обеспечения железнодорожным подвижным составом грузовладельцев и использования железнодорожного подвижного состава участниками перевозочного процесса и методики оценки эффективности использования железнодорожного подвижного состава: - приказ от 5 мая 2012 г N 136 – М: Министерства транспорта РФ, 2012.

2. В. А. Кудрявцев Техническое нормирование эксплуатационной работы в новых условиях / В. А. Кудрявцев // Железнодорожный транспорт: - 2004. - №2. - С. 59-64 .

3. Сайт ОАО «РЖД» - URL: <http://www.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE>ID=5232&layer\_id=3290&id=4094 (дата обращения: 10.10.2019г)

4. А. А. Бочарова Исследование эффективности использования приватного подвижного состава транспортной компанией: диссертация на соискание учен. степени канд. экон. наук), 08.00.05/ А. А. Бочарова - М, МИИТ, 2012 г – 138 с.

5. О. П. Югрина, С. Ю. Соснин Вестник Уральского государственного ун-та путей сообщения. – 2017 - № 1 (33), с. 88-89.

6. Ф. И. Хусаинов Вестник транспорта Поволжья – 2011.- № 1 (25) –Экономика, организация и планирование на транспорте, с. 9-10.

7. Б. М. Лапидус Экономические проблемы управления железнодорожным транспортом в России в период становления рыночных отношений, М: Изд. МГУ: 2001 - 301с.

8. Т. А. Лунина, М. О. Северова Моделирование парка подвижного состава при изменении экономической конъюнктуры рынка//Экономика железных дорог - 2015, № 5, - С. 340 – 345.

9. Л. О. Аникеева-Науменко Методы повышения эффективности использования вагонов грузового парка на железнодорожном транспорте: (дис. на соискание учёной степени канд. наук/ Л. О. Аникеева-Науменко.- Москва: МИИТ, 2014 г – 190 с.

10. Распоряжение ОАО «РЖД» от 27.02.2014г № 529р (ред. от 26.05.2014г.) «Об утверждении типовой формы договора на оказание услуг по оптимизации логистических схем перевозок вагонов». – М.: ОАО «РЖД», 2014г. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc.

11. В. А. Кудрявцев Управление движением на железнодорожном транспорте : учеб. пособие для вузов ж.-д. транспорта; /В. А. Кудрявцев. - М.: Маршрут, 2003. - 199 с., - (Высшее профессиональное образование).

**Ю.В. Коровяковская\*, Ю.А Артемьева\*\***

Петербургский Государственный Университет

Путей Сообщения императора Александра I

Санкт-Петербург, Россия

\*к.т.н., доцент

\*\* студент

# **Предпосылки строительства зернового терминала в Высоцке**

**Аннотация:** В статье рассматривается производство зерновых культур по России, в частности, в Южном федеральном округе, который является лидером по производству и перевалки зерна. Проанализированы точки перевалки зерна на экспорт, рассмотрены причины строительства нового зернового терминала в Ленинградской области в Высоцке.

**Ключевые слова:** производство, экспорт, строительство, терминал, зерновые культуры

Лидерство на продовольственном рынке Европы Россия заняла в конце XIX века, когда доходы от продажи зерна обеспечивали половину прибыли от общей торговли страны. В начале XX века Россия вышла в абсолютные лидеры. То же происходит и в последние годы. Россия бьет рекорды по урожаю зерновых. В 2019 году в нашей стране было собрано 120,7 млн т – один из крупнейших показателей в истории.



Рисунок 1. - Производства урожая в России с 2009 года по 2019 год

Россия производит зерновые культуры во всех федеральных округах страны. Самые большие производства зерновых культур в Южном федеральном округе Российской федерации.

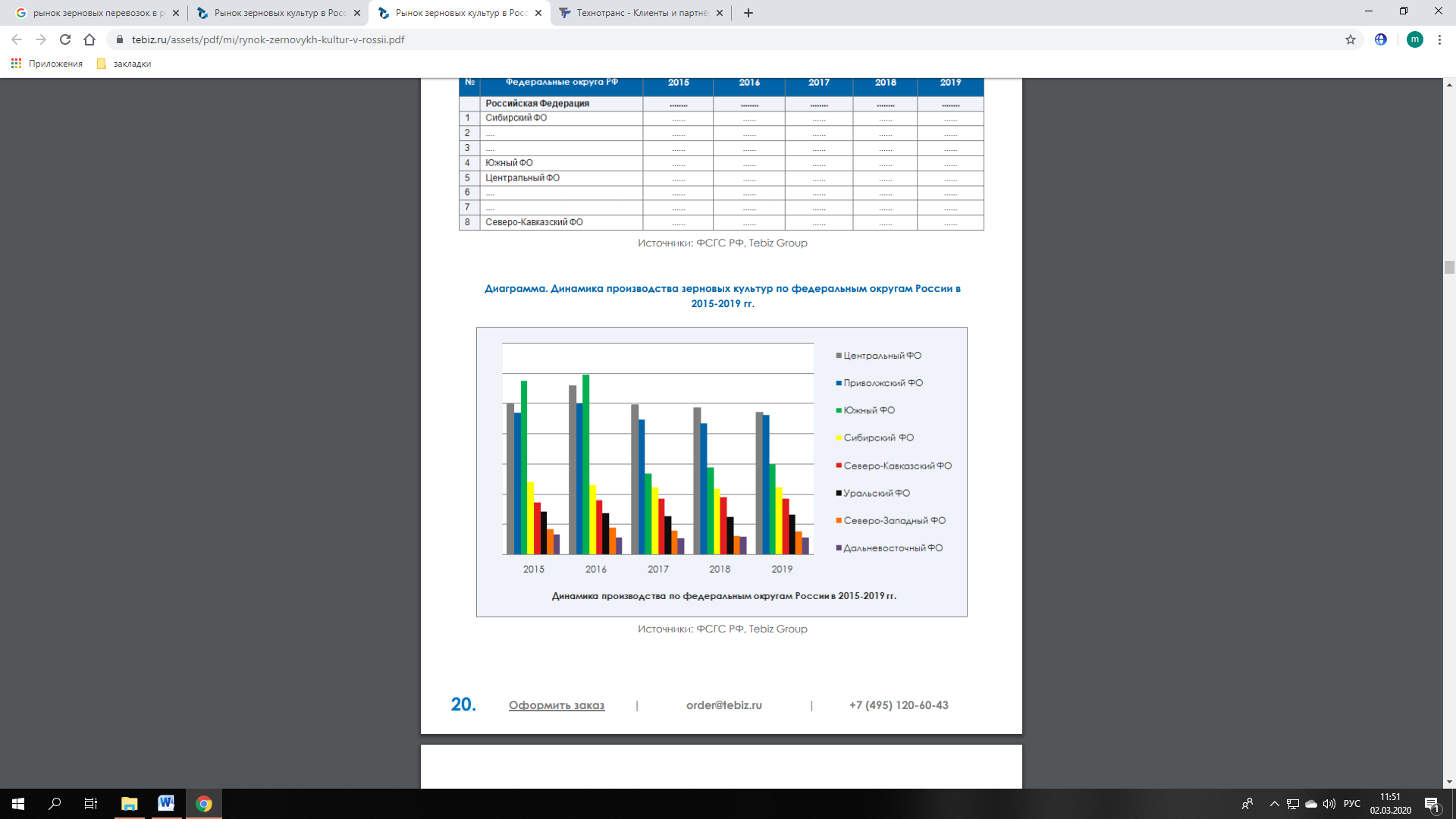


Рисунок 2 - Динамика производства зерновых культур по федеральным округам России в 2015-2019 гг.

Действительно, Южный федеральный округ владеет большим количеством инфраструктуры, требующейся для хранения, перевалки и транспортировки зерна, такие как: «Новороссийский зерновой терминал», Таманский зерновой терминал, Ейский портовый элеватор, малые порты Азово-Черноморского бассейна и многие другие объекты, занимающиеся ещё и экспортом зерна. По прогнозу аналитического центра «Русагротранс», объем перевалки зерна во всех российских портах к 2022 году может возрасти в 1,6 раза[1]. В частности, мощности терминалов Азово-Черноморского бассейна в ближайшие пять лет так же увеличатся. Этому будет способствовать расширение мощностей ОТЭКО (Тамань), всех терминалов Новороссийска, а также малых портов Азовского моря.

Рисунок 3 - Точки перевалки зерна на экспорт

Таким образом, большая часть российского сырья отгружается в регионы, тяготеющие к Черному и Средиземному морям. В условиях высокого спроса на перевалку зерновых в глубоководных портах некоторым экспортерам трудно получить доступ к этому ресурсу, а тарифы на него высокие. Ограничением является пропускная способность автомобильных и железных дорог в южном регионе и, несмотря на большое количество инфраструктуры, дефицит объектов. В результате для некоторых поставщиков, удаленных от портов юга, может быть предпочтительнее отгрузка через комплексы северного субъекта.

Российские порты Балтики могут нарастить перевалку  за счёт строительства новых морских зерновых терминалов. Россия в 2017/2018 сельскохозяйственном году увеличила поставки зерна в направлении портов Прибалтики более чем в два раза, что в очередной раз вызвало дискуссии о необходимости строительства собственных зерновых терминалов на Балтике [3].

Весомых причин для строительства зерновых терминалов на российской Балтике несколько:

1. В настоящее время специализированные зерновые терминалы на российской Балтике имеются только в Калининграде.
2. Российские зернопроизводители используют порты соседних стран.
3. Объемы железнодорожных перевозок зерна из России в направлении портов Прибалтики выросли более чем в два раза.
4. Основной объем зерна через порты Балтии поставляется в африканские страны.

Один из самых ожидаемых проектов по строительству зернового терминала это Высоцкий зерновой терминал, который будет построен на территории морского порта Высоцк. Строительство Высоцкого зернового терминала внесено в государственного программу Правительства Ленинградской области "Стимулирование экономической активности Ленинградской области" в рамках основного мероприятия "Развитие экспортного потенциала".[2]

С мая 2018 г. ООО «Технотранс» ведет работы по проектированию и изыскательским работам по строительству зернового морского терминала и завода по глубокой переработке зерна в порту Высоцк.

Благодаря строительству нового зернового терминала Россия сможет:

1. Расширить условия развития экспортного потенциала страны
2. Увеличить мощности морских портов Российской Федерации Северо-Западного бассейна
3. Переориентировать перевозки зерновых грузов с портов Прибалтики на собственные портовые мощности
4. Производить продукцию глубокой переработки пшеницы для укрепления продовольственной безопасности и расширения экспорта продукции с высокой добавленной стоимостью.

Производственный комплекс Высоцкого зернового терминала предусматривает строительство инновационного производственного комплекса по глубокой переработке пшеницы [2]. Продукция комплекса позволит не только увеличить экспорт пшеницы, но и обеспечить рынок Северо-Запада высококачественным сырьём для кондитерской, хлебопекарной, мясоперерабатывающей промышленности, которое, в свою очередь, позволит улучшить качество, вкусовые свойства продукта, а так же оптимизировать себестоимость производимой из него продукции и обеспечить доступность этих продуктов.

В первую очередь планируется построить морской перегрузочный терминал с двумя причалами для судов с осадкой до 11,9 метров и грузоподъемностью до 57 тысяч тонн [2]. Для хранения зерна на территории терминала планируется построить 12 плоскодонных силосов общей вместимостью 120 тысяч тонн и два склада напольного хранения на 45 тысяч тонн.

Проектная пропускная способность зернового терминала – 4 миллиона тон в год. Из них 3,5 миллиона тонн различного вида зерна будет экспортироваться. До 500 тысяч тонн в год сахара-сырца и шротов через новый терминал планируется поставлять транзитом в Среднюю Азию.

Так же для обеспечения транспортной доступности терминала должно быть построено 12 километров железнодорожных путей. В сутки Высоцкий зерновой терминал сможет принимать 198 вагонов. Реализацию первого этапа проекта планируется завершить в 2022 году [2].

На втором этапе планируется строительство комплекса глубокой переработки пшеницы с производством пшеничного глютена, нативного крахмала, глюкозно-фруктозного сиропа и кормовых добавок с годовым объемом 180 тысяч тонн в год. Завершить строительство планируется в 2023 году [2].

При этом Высоцкий зерновой терминал является не единственным проектом, заявленным в Ленинградской области. Еще ранее началось строительство зернового терминала в Усть-Луге в Ленинградской области. Проект также включает возведение терминала под экспорт прочих аграрных грузов [3]. И намерено построить глубоководный портовый комплекс, в том числе по перевалке зерна, в Приморске Ленинградской области.

Таким образом, рано или поздно дефицит объектов на юге России будет ликвидирован за счет строительства новых терминалов. В этом случае спрос на перевалку зерновых в Балтийском море может снизиться. Чтобы этого не случилось, Россия должна укрепить свои позиции на рынках Северной и Западной Европы, а так же на других не южных направлениях. В худшем случае специализированные терминалы на Балтике могут остаться недозагруженными, и это, в свою очередь, несет риск для инвесторов.

**Библиографический список**

1. Информационное агентство РЖД Партнер.ру рынков <Электронный ресурс>.-Код доступа: https://www.rzd-partner.ru/logistics/interview/dolya-rossii-v-mirovom-eksporte-pshenitsy-v-tekushchem-zernovom-sezone-sostavit-19-3/ (дата обращения 01.03.2020)
2. ООО «Технотранс» <Электронный ресурс>. -Код доступа: http://www.tehnotrans.ru/ru/ (дата обращения 02.03.2020)
3. РБК <Электронный ресурс>. -Код доступа: https://www.rbc.ru/spb\_sz/05/06/2019/5cf76d7f9a794726d271e092 (дата обращения 04.03.2020)
4. Электронный журнал АгроИнвестор <Электронный ресурс>.-Код доступа: https://www.agroinvestor.ru/investments/news/31824-tekhnotrans-vlozhit-13-mlrd-rubley-v-zernovoy-terminal/(дата обращения 02.03.2020)
5. VVS.Официальный партнёр Российского экспортного центра по исследованиям зарубежных рынков <Электронный ресурс>.-Код доступа: https://vvs-info.ru/helpful\_information/poleznaya-informatsiya/eksport-zerna-iz-rossii/(дата обращения 01.03.2020)

**Ю.В. Коровяковская\*, Т. С. Цимбалюк\*\***

Петербургский Государственный Университет Путей Сообщения

Императора Александра I

Санкт-Петербург, Россия

\*к.т.н., доцент

\*\* студент

# **СОВЕРШЕНСТВАНИЕ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ ПУТЕМ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТ НА ПРИМЕРЕ ГТС ШУШАРЫ**

**Аннотация:** Статья посвящена совершенствованию погрузочно-разгрузочных процессов на железнодорожном транспорте. Описаны преимущества автоматизации погрузочно-разгрузочных работ над комплексной механизацией. Также рассмотрены примеры автоматизации различных машин при осуществлении погрузочно-разгрузочных работ на примере ГТС Шушары

**Ключевые слова**: погрузочно-разгрузочные работы, комплексная механизация, автоматизация, ГТС Шушары.

Развитие железнодорожного транспорта, согласно Программной структурной реформе на железнодорожном транспорте, которая утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 21 мая 2001 г. №384, должно обеспечивать, в первую очередь, улучшение качества транспортного обслуживания, повышения эффективности перевозок груза, инфраструктуры дорог и совершенствование технологий мультимодальных перевозок. Все эти требования можно связать одним – необходимостью совершенствования погрузочно-разгрузочных работ на железной дороге [1].

Комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ на железнодорожном транспорте помогает минимизировать использования человеческого труда при перегрузке груза, но не помогает освободить от ручных и логических операций, которые связаны с управлением различных машин. Именно такие операции являются монотонными и крайне утомляют человека, что сказывается на снижении производительности к концу смены. Что касается механизированных комплексов, включающих в себя различные машины и устройства, то они требуют постоянного согласования и поддержания определенного режима. Если говорить о ручном управлении, то оно весьма затруднительно, т.к. требуется большое количество персонала.

Большое преимущество в совершенствовании погрузочно-разгрузочных работ получила их автоматизация. Она позволяет: повысить производительность; улучшить условия труда; обеспечить оптимизацию перегрузочных процессов; повысить сохранность грузов; снизить себестоимость переработки. Развитие автоматизации идет через автоматизацию работы отдельных механизмов, машин, комплексов и в целом схемы.

На ГТС Шушары применяется в основном частичная автоматизация кранами, дистанционное управление трюмными и вагонными машинами [2]. При автоматизации осуществляются: автоматическое управление перегрузочными машинами; контроль и регулирование работы механизмов; автоматическая блокировка и защита механизмов от перегрузки, неправильного включения и аварий; сигнализация и теленаблюдение за работой машин и оборудования; автоматический учет произведенной работы. Для автоматизации управления машинами циклического действия (краны) применяют следующие системы автоматического управления: частичная автоматизация. Автоматизируются операции разгона торможения электроприводов механизмов крана; выполнение по программе отдельных циклов; выполнение по программе группы циклов; программированное выполнение операций по полной обработке транспортных средств. Также намного проще автоматизировать работу машин, не выполняющих вращательные движения (козловой кран). Грузозахватные устройства должны быть автоматическими (застропка без участия человека позволяет сэкономить время). На станции застропка происходит с участием человека, поэтому необходимо отдать предпочтение автоматическим грузозахватным устройствам. Также стоит отметить, что некоторые работы являются механизированными, что значительно увеличивает время простоя вагонов под грузовыми операциями и увеличение времени на ПРР. Согласно ведомости погрузочно-разгрузочных работ на ГТС Шушары, автоматизация процессов составляет 33%, а механизация 67% [2].

Рисунок 1 – Процент механизации и автоматизации ПРР на ГТС Шушары на 2020 год.

Автоматизация эффективна при больших и устойчивых грузопотоках, таких как на ГТС Шушары. В первую очередь должны автоматизироваться перегрузочные работы, которые вредны и опасны для здоровья людей и там, где управление машинами может вызвать психические перегрузки человека.

Грузовой двор ГТС Шушары включает в себя три высокие грузовые площадки для КТК, оснащенные козловыми кранами, две расширенные площадки, для КТК оснащенные также козловыми кранами, открытая площадка и ангар для тарно-штучных грузов, где работу осуществляют малогабаритные дизельные погрузчики Toyota, и две контейнерные площадки для КТК с работающими на них контейнерными перегружателеми Кальмар. Классификация грузов, их объем и средства механизации или автоматизации при погрузочно-разгрузочных работах сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Классификация перерабатываемых грузов на ГТС Шушары

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Виды  перерабатываемых грузов | Средства механизации/автоматизации | Объем перерабатываемых грузов, ваг./сут. |
| Контейнеры (груженые удобрениями или порожние) | Погрузчики Кальмар, козловые краны | 124 |
| Контейнеры (опасные грузы) | Элеватор | 2 |
| Тарно-штучные грузы | Малогабаритные погрузчики Toyota | 21 |
| Тяжеловесные | Козловые краны | 3 |
| Навалочные грузы в хопперах | Бункеры | 5 |

Стоит отметить, что на станции козловой кран №144, расположенный на контейнерной площадке, является одноконсольным, работающим только на погрузку/разгрузку машин и не предусмотрен для выезда на железнодорожные пути [2]. Для увеличения грузопереработки необходимо заменить козловой кран на другой, который сможет осуществлять погрузочно-разгрузочные работы с вагонами. Благодаря этому освободятся Кальмары (контейнерные перегружатели) и появится прямой вариант перегрузки контейнеров с вагона на машину. Это позволит автоматизировать процесс перегрузки груза, следовательно, сократить время простоя, т.к. к концу смены водители погрузчиков снижают свою производительность из-за усталости и монотонности процессов, а также увеличить число перерабатываемых вагонов в 1,5 раза (переработка контейнеров составит около 186 ваг./сут.).

Как описывалось выше, на территории ГТС Шушары также расположено здание ангара, в адрес которого поступают тарно-штучные грузы. В ангаре происходит погрузка и выгрузка груза малогабаритными дизельными погрузчиками Toyota, находящимися в собственности у ООО «Восход». ГТС Шушары арендует погрузчики, поэтому существует зависимость в оплате аренды и в часах работы, которые устанавливает ООО «Восход». Стоит отметить, что в настоящее время существуют системы, позволяющие автоматизировать процесс управления передвижением тягачей и электротележек, а для выполнения отдельных операций на перегрузочных работах используются роботы и манипуляторы[5]. Применение таких средств может позволить автоматизировать работу на ГТС Шушары, а значит позволит сократить расходы на аренду погрузчиков, которые принадлежат ООО «Восход», следовательно, количество перерабатываемых грузов возрастет (расходы на закупку окупятся полученными доходами) [2].

Таким образом, можно сделать вывод, что в настоящее время существует острая необходимость в совершенствовании погрузочно-разгрузочных процессов на железнодорожном транспорте для достижения эффективности перегрузки и перевозки груза, сокращения времени на обработку и на погрузочно-разгрузочные операции. Необходимо добиться автоматизации различных процессов, касающихся перегрузки груза для уменьшения различных затрат, связанных с использованием старой техники и ручного труда, а так же для увеличения объема грузопереработки.

**Библиографический список**

1. Консультант плюс <Электронный ресурс>.-Код доступа: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_31692/
2. Технологический процесс Городской товарной станции Шушары – СПб, 2014. - 96 с.
3. О.Б. Маликов // О.Б. Маликов. Склады и грузовые терминалы. – СПб.: «Бизнес-пресса», 2005. – С.560.
4. Информационно-деловой портал по грузоперевозке «Транспортный бизнес» <Электронный ресурс>.-Код доступа: http://www.tnspb.ru/v-pomoshh-ehkspeditoru/stati-po-logistike-\_stranica-2\_/peregruzka-tovarov-i-gruzov-zheleznojj-dorogojj.html (дата обращения 04.03.2020)
5. Control Engineering <Электронный ресурс>.-Код доступа: https://controlengrussia.com/avtomatizatsiya-zh-d-transporta/ (дата обращения 05.03.2020)

Учебные материалы <Электронный ресурс>.-Код доступа: https://works.doklad.ru/view/bKLXxWUQiNE.html (дата обращения 05.03.2020)

**Е.К. Коровяковский, Е.В. Солодкая**

Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I

Санкт-Петербург, Россия

к.т.н., доцент, и.о. заведующего кафедрой

студент

# **Информационные технологии в логистике пассажирских перевозок**

**Аннотация:** статья посвящена рассмотрению роли информационных технологий в логистике пассажирских перевозок. В статье рассмотрены возможные пути развития информационных технологий в данной сфере, приведен пример успешной реализации подобного проекта.

**Ключевые слова:** информационные технологии, пассажирские перевозки, тарификация, алгоритм, транспорт.

Современный мир невозможно представить без информационных технологий, они проникли во все сферы жизнедеятельности человека. Информационные технологии не только избавляют человека от выполнения рутинных работ, но и облегчают принятие управленческих решений, ускоряют обработку информации, обеспечивают её надежное хранение и доступ к ней. Информационные технологии широко применяются во всех технологических областях, исключением не стала и логистика.

В сфере логистики информационные технологи нашли своё широкое применение, они позволяют увеличить скорость обработки информации и принятия решений, снизить риски при принятии решений, наглядно представлять актуальную информацию в режиме реального времени, оперативно управлять транспортно-логистическими операциями.

Важным направлением транспортной логистики является логистика пассажирских перевозок. Основной задачей развития данного вида перевозок является обеспечение территориальной подвижности населения путём формирования рациональных маршрутов, оптимизации затрат на данный вид перевозки. Основной вектор развития данной области логистики – оптимизация организации транспортных пассажирских перевозок не только путём внедрения высокоскоростных транспортных средств и магистралей, но и путём внедрения и развития информационных технологий.

В области пассажирских перевозок может быть выделен целый ряд направлений внедрения и развития информационных технологий: тарификация перевозок, создание единых систем-агрегаторов для покупки билетов на выбранной территории, создание уникальных транспортных предложений, формирование доступной информационной среды.

В учебном пособии Е. К. Коровяковского, И. Ю. Лашковой и С. В. Синицыной дано следующее определение тарифов: тарифы представляют собой денежное выражение стоимости транспортной продукции. Продукция транспорта - перевозки и услуги, оказываемые клиентам. Тарификация пассажирских перевозок – один из важнейших этапов его обеспечения, ведь именно от него зависит доступность данного вида перевозок для граждан, его прибыльность для транспортного предприятия. Создание грамотного и чёткого алгоритма регулирования цен, а также его цифровизация позволяют получать дополнительный экономический эффект от перевозочной деятельности.

Затрагивая вопрос тарификации пассажирских перевозок, необходимо рассмотреть процесс формирования транспортных тарифов. Согласно А.В. Шабанову тарифы подразделяются на: фактический тариф, учитывающий значимость данного вида транспорта; плановый тариф, определяющий эффективную работу транспортной системы. Плановый тариф может быть определён по двум принципам: защитному (данный принцип обеспечивает рентабельную работу предприятия в условиях рыночной монополии): Цп = С + Пн (С – себестоимость пассажирских перевозок; Пн – нормативная прибыль, гарантирующая безубыточную работу транспортного предприятия; и по принципу конкурентоспособности на рынке транспортных услуг: Цп = Д(ц)/Qг (Д(ц) – доход предприятия при установленном тарифе, Qг – годовой пассажиропоток).

Таким образом, внедрения информационных систем в тарификацию пассажирских перевозок может не только облегчить вычисление необходимых тарифных ставок в зависимости от внешних факторов, но и предоставит целый ряд дополнительных возможностей. К примеру, становится возможным создание систем, рассчитывающих стоимость перевозки в режиме реального времени на основании данных о загруженности того или иного маршрута в конкретный момент времени. Динамическое ценообразование в режиме реального времени может помочь равномерно распределить пассажиропоток: снизить загруженность наиболее заполненных маршрутов, повысить спрос на наименее востребованные рейсы путём предоставления более выгодных тарифов на перевозку. Формирование цены в режиме реального времени позволит повышать тарифы, а следовательно, и прибыль транспортных предприятия, в наиболее загруженные временные промежутки и по наиболее востребованным направлениям. Очевидно, что информационные системы справятся с подобной работой гораздо более быстро и эффективно, чем люди. Подобные системы могут работать самостоятельно и реагировать на все изменения клиентского спроса в бесперебойном режиме.

Одним из перспективных направлений в развитии пассажирских перевозок можно считать перспективы создания систем-агрегаторов, позволяющих объединять множество компаний-перевозчиков на основе единой платформы. Такой подход позволит упростить процедуру выбора и покупки билетов для пассажиров, повысить уровень контроля над осуществлением пассажирских перевозок. Основной целью создания централизованного интегратора на базе одного из крупнейших перевозчиков заданного региона можно назвать упрощение покупки проездных билетов. К примеру, многие маршруты могут включать себя несколько видов транспорта: автомобильный, железнодорожный, водный. Единый агрегатор позволит избежать необходимости покупки отдельного проездного документа для каждого из сегментов поездки по-отдельности, предоставив возможность покупки единого билета. Алгоритм распределения прибыли между компаниями-перевозчиками тоже может быть автоматизирован и скрыт от конечного пользователя. Таким образом, возможно достичь доступность и удобство для пассажиров с одной стороны, и предоставить полную отчётность для контролирующих структур с другой стороны.

При создании подобных информационных систем для обеспечения пассажирских перевозок необходимо решить целый ряд задач: разработать алгоритм, позволяющий не только рассчитать маршрут между пунктам прибытия и отправления, но и сопоставлять с предложениями, существующими в данном регионе; необходимо идентифицировать пассажира, предоставлять наиболее выгодные предложения именно для его категории; научить систему распределять деньги между всеми участниками пассажирской перевозки; необходимо предусмотреть возможность отмены покупки проездного документа; важно заложить алгоритмы предоставления скидок для разных категорий пассажиров по разным направления.

Успешным примером внедрения информационных технологий в осуществление пассажирских перевозок стал опыт Швейцарских железных дорог (SBB-CFF-FFS). Целью создания единой системы является объединение всех транспортных агентств Швейцарии под эгиду транспортного комитета с подрядчиком в виде SBB. Подобная система призвана облегчить процесс покупки билетов для пассажиров, предоставить контроль над общей системой пассажирских перевозок внутри страны.

Подобное объединение является выгодным для всех участников эгиды. Маленькие транспортные компании получают возможность избежать значительных денежных затрат на создание собственной ИТ-системы по продаже билетов; крупные компании увеличивают оборот за счёт увеличения пассажиропотока; на государственном уровне упрощается осуществление контроля за пассажирскими перевозками, так как все отчёты наглядны и доступны в электронном виде; пассажиры получают более комфортную систему, позволяющую приобрести комбинированные билеты на любой маршрут.

Опыт компаний SBB можно считать успешным, об этом свидетельствует не только повышение уровня обслуживания клиентов, но и государственные награды. Так в 2018 году проект SBB платформа NOVA выиграл швейцарскую премию Digital Economy Award в номинациях «Высочайшее качество» и «Информационно-технологический прорыв года».

**Библиографический список:**

1) Г.В. Верховых «Железнодорожные пассажирские перевозки» - Москва, 2012г

2) В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев «Пассажирские автомобильные перевозки: Учебник для вузов» - Телеком, 2004

3) Е. К. Коровяковский, Ю. В. Коровяковская - Международная логистика: учеб. пособие /.- СПб. : ПГУПС, 2011. - 48 с.

4) Е. К. Коровяковский, И. Ю. Лашкова, С. В. Синицына «Основы коммерческой деятельности на железнодорожном транспорте» учеб. пособие Е- СПб. : [б. и.], 2009. - 101 с.

5) А. В. Крейнин, Н. И. Узиков, Г. В. Фомин «Пассажирские перевозки на железнодорожном транспорте. Справочник». - 1990, 224с.

6) А.В. Шабанов А. В. Региональные логистические системы общественного транспорта: методология формирования и механизм управления. – Ростовн/Д., изд-во СКНЦВШ, 2001. – 205 с.

7) Логистическая информационная система (классификации и методы) http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Логистическая\_информационная\_система\_(классификации\_и\_методы) (дата обращения 10.03.2020)

8) Die SBB IT gewinnt mit der NOVA Plattform einen Digital Economy Award https://news.sbb.ch/artikel/84893/die-sbb-it-gewinnt-mit-der-nova-plattform-einen-digital-economy-award (дата обращения 10.03.2020)

**Е.К. Коровяковский\*, А.М. Сафиулина\*\***

Петербургский государственный университет путей сообщения императора Александра I

Санкт-Петербург, Россия

\*к.т.н., доцент

\*\* студент

# **ИНТЕРПРЕТАЦИЯ МЕТОДА ABC/XYZ ДЛЯ АНАЛИЗА МАТЕРИАЛЬНОГО ПОТОКА НА СКЛАДЕ**

**Аннотация:** Статья посвящена изучению применения метода ABC/XYZ для анализа ассортимента продукции компании для совершенствования размещения ее на складе. Приводится анализ, а также новая интерпретация результатов исследования.

**Ключевые слова**: ABC/XYZ, анализ продукции, склад, границы распределения, автоинструмент.

Для торговых предприятий, владеющих собственным складским помещением, весьма актуальным является управление складскими запасами. Ведь склады являются одним из основных звеньев работы компании: скорость погрузочно-разгрузочных работ, слаженность работы складских работников и административного персонала, качество хранения продукции, своевременное определение бракованной продукции, отгрузка в соответствии с расходными документами - все эти факторы влияют на качество работы как с поставщиками, так и с потребителями продукции. Эффективная работа отделов сбыта, внешнеэкономической деятельности, маркетинга и рекламы может быть нивелирована неорганизованной работой склада.

На данный момент существует множество подходов к оперативному анализу запасов, которые позволяют совмещать определение объемов и сроков закупок, темпов потребления, а также объемов пополнения складского запаса.

Мониторинг и анализ материального потока на складе позволит предупредить возникновение дефицита запасов товара и риск недополучения прибыли и потери клиентов.

Целесообразность выбора метода анализа запасов обусловлена необходимостью минимизации затрат на содержание запасов.

«Складские запасы представляют собой крупнейшую инвестицию в активы большинства производителей, дистрибьюторов и розничных торговцев. Вместе с тем увеличение материальных запасов не всегда приносит позитивный эффект, так как их поддержание связано со значительными издержками. Чтобы снизить затраты на хранение, компания может установить невысокий уровень материальных запасов, однако возникающий вследствие этого дефицит товаров часто ведет к потере клиентов».

Для корректного выбора технологии хранения и грузообработки в с оответствии с параметрами товаропотоков и запасов, а также для снижения трудоемкости выполняемых операций по внутрискладским перемещениям необходимо разделить продукцию на группы в соответствии по результатам проведения ABC– , XYZ – анализа.

АВС – анализ позволяет обеспечить компанию оптимальным ассортиментом (номенклатурой). В результате анализа выявляются пропорции покрытия затрат предприятия. Система позволяет определить оптимальное соотношение видов и групп товаров на предприятии с учетом предъявляемых требований для достижения поставленных целей.

XYZ – анализ поможет учитывать характер потребления запасов, а также точность прогнозирования изменения их потребности. Он позволяет оценить качество показателей деятельности предприятия по снабжению и закупкам, а также значимость товаров в зависимости от частоты потребления.

Совместив результаты двух видов анализа, можно подобрать оптимальные размеры, оснащение и расположение технологических зон складского помещения. Это поможет как на этапе проектирования склада, так и для совершенствования уже существующего склада.

Товары групп А и В обеспечивают основной товарооборот компании. Поэтому необходимо обеспечивать постоянное их наличие на складе. При этом желательно по товарам группы А создать избыточный страховой за­пас, а по товарам группы В - достаточный. Использование XYZ-анализа позволяет точнее настроить систему управления товарными ресурсами и за счет этого снизить суммарный товарный запас.

Товары группы АХ и ВХ отличает высокий товарооборот и стабильность. Необходимо обеспечить постоянное наличие товара, но для этого не нужно создавать избыточный страховой запас, так как спрос на эти товары хорошо прогнозируется. Товары группы AY и BY при высоком товарообороте недостаточно стабильно расходуются, поэтому для того чтобы обес­печить постоянное их наличие, нужно увеличить страховой запас. Товары группы AZ и BZ при высоком това­рообороте отличаются низкой прогнозируемостью расхода. Наличие избыточного страхового то­варного запаса приведет к тому, что средний товарный запас компании значительно увели­чится. По товарам данной группы следует пе­ресмотреть систему заказов. Часть товаров нужно перевести на систему заказов с посто­янным объемом заказа, по части то­варов необходимо обеспечить более частые поставки, выбрать поставщиков, расположен­ных близко к складу, повысить периодичность контроля, поручить работу с данной группой товаров самому опытному менеджеру компании и т. п.

Товары группы С составляют до 80% ассор­тимента компании. Применение XYZ-анализа позволяет сильно сократить время на управление и контроль над товарами данной группы. По товарам группы СХ можно использовать систему заказов с постоянной периодичностью и снизить страховой товарный запас. По товарам группы CY можно перейти на систему с постоянной суммой заказа, но при этом формировать страховой запас, исходя из имеющихся у компании финансовых возможностей. В группу товаров CZ попадают все новинки, товары спонтанного спроса, поставляемые под заказ и т. п. Часть этих товаров необходимо выводить из ассортимента, а другую часть нужно регулярно конт­ролировать, чтобы выявить неликвидные или труднореализуемые товарные запасы, от которых компания несет потери. Выводить из ассортимента необходимо остатки товаров, взятых под заказ или уже не выпускающихся, то есть товаров, обычно относящихся к категории стоков.

Также возможно выделить товары группы С - товары, имеющие 5 % значения критерия и 50 % позиций, в том числе группа С1 (D), включающая 1% значения критерия. Группа С1 (D) — балласт, который надо тщательно проанализировать перед принятием решения о его ликвидации.

Проведем анализ склада готовой продукции компании, расположенный в Санкт-Петербурге. Компания является поставщиком профессионального инструмента и оборудования для автомобильных сервисных центров и мастерских, промышленных предприятий и личного применения. На складе площадью в 3 000 кв. метров хранится более 35 000 наименований товаров.

Ассортимент компании включает следующие категории товаров:

1. монтажный инструмент (ручной инструмент);
2. слесарный инструмент;
3. динамометрический инструмент;
4. специнструмент;
5. силовой инструмент и оборудование (гидравлический, сварочное оборудование, малярно-кузовное оборудование, пневматический инструмент, пусковые зарядные устройства);
6. оснастка, расходные материалы и инвентарь (абразивный инструмент, безопасность труда, технические жидкости и химия);
7. металлорежущий инструмент (металлообрабатывающий инструмент);
8. средства измерения (измерительный и электроизмерительный инструмент);
9. оборудование для производства и СТО.

На данный момент на складе компании необходимо запустить бизнес-процесс по автоматизации склада с внедрением WMS-системы, адаптированной под специфику компании. Для начала требуется проанализировать складского запаса для выявления оптимального соотношения товарных позиций и определения характера потребления продукции.

Критериями для проведения анализа выбран объем продаж и запас товара на складе за 2019 г., в разрезе четырех кварталов. Анализ проводился по каждой товарной позиции и матрица на рис. 1 содержит количество товарных позиций, отнесенных по категориям анализа.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** | **D** |
| **X** | 29 | 28 | 49 | 12 |
| **Y** | 523 | 953 | 1674 | 1488 |
| **Z** | 1422 | 1924 | 4785 | 2148 |
| **Итого** | 1974 | 2905 | 6508 | 3648 |

Рисунок 1. Результаты АВС/XYZ-анализа товаров, товарных позиций

Для более компактного представления результатов товарные позиции скомпонованы по категориям. В процентном соотношении 13% ассортимента составляют товары А, 19% - категория В, самая многочисленная группа С – 43 % и оставшиеся 24 % - С1 (D).

Проведя анализ товаров на предмет товарооборота и частоты потребления, можно сделать выводы об оптимизации складских запасов и их размещения на складе:

1. Товары категорий AX и BX характеризуются стабильным и высоким уровнем продаж, поэтому необходимо обеспечить постоянное наличие товара на складе. Товары категории динамометрический, пневматический, ручной и электроинструмент, а также сварочное оборудование и специнструмент должны располагаться на нижних ярусах зоны хранения, чтобы был обеспечен быстрый доступ к ним.

Таблица 1. Распределение категорий товаров по группам АВС/XYZ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** |
| **X** | динамометрический, пневматический, ручной,  электроинструмент | сварочный, специнструмент, ручной | оборудование для СТО, абразивный и ручной инструмент |
| **Y** | динамометрический, измерительный, металлообрабатывающий | абразивный, гидравлический, измерительный, малярно-кузовной инструмент, оборудование для СТО, технические жидкости и химия | абразивный,  безопасность труда, гидравлический, измерительный, инвентарь,  металлообрабатывающий,  пневматический |
| **Z** | оборудование для СТО, пневмоинструмент, сварочный, измерительный, динамометрический | абразивный, гидравлический, измерительный, малярно-кузовное оборудование, пневматический инструмент, электроинструмент | абразивный, гидравлический, динамометрический, инвентарь, искробезопасный инструмент, металлообрабатывающий |

Проведя анализ товаров на предмет товарооборота и частоты потребления, можно сделать выводы об оптимизации складских запасов и их размещения на складе:

1. Товары категорий AX и BX характеризуются стабильным и высоким уровнем продаж, поэтому необходимо обеспечить постоянное наличие товара на складе. Товары категории динамометрический, пневматический, ручной и электроинструмент, а также сварочное оборудование и специнструмент должны располагаться на нижних ярусах зоны хранения, чтобы был обеспечен быстрый доступ к ним.
2. Группы АУ и ВУ – это позиции, для которых нужно поддерживать избыточный запас в периоды прогнозируемого роста продаж. Товары группы АУ (динамометрический, измерительный и металлообрабатывающий инструмент) и ВУ (абразивный, гидравлический, измерительный, малярно-кузовное оборудование и для СТО, технические жидкости и химия) нужно также размещать так, чтобы доступ к товарам занимал меньше времени.
3. Категория AZ и ВZ объединяет товары с нестабильным спросом, закупать их следует фиксированными партиями, чтобы не вызвать переизбыток запасов на складе. Данная стратегия походит для пневматического, ручного, измерительного и гидравлического инструмента.
4. В группу С вошли товары категории абразивного инструмента, оборудование для мастерских и СТО, некоторые позиции ручного инструмента, малярно-кузовное оборудование, пневмоинструмент, гидравлический инструмент и категория товаров для безопасности труда. По данным видам товара нужно минимизировать запас на складе, так как этот товар составляет 50 % ассортимента, а уровень продаж невысокий, по сравнению с группами А и В. Особое внимание следует уделять группе СZ – выводить из ассортимента залежавшиеся товары, а новинки, попавшие в эту категорию – анализировать по объему продаж.
5. Выявлено большое количество позиций категории D (С1) – 25 % запасов на складе. Сюда входят позиции из каждой категории, которые недавно появились в ассортименте компании и товары, не проданные в прошлом и залежавшиеся на складе, как неликвидный товар. Следует исключить данные позиции со склада, ведь они занимают полезное пространство на складе, не принося при этом прибыли компании.

На основании проведенного анализа можно также выявить ряд неточностей метода анализа ABC/XYZ.

Во-первых, принцип Парето не соблюдается на практике применительно к каждой компании, что было выявлено при распределении товаров рассматриваемой организации. Это объясняется спецификой деятельности и номенклатурой реализуемой продукции.

Во-вторых, распределение товаров по группам осуществляется нарастающим итогом. За счет этого 20 % товаров группы А могут составлять не только высоколиквидные товары, но и те, которые «попали» при распределении на границу. Поэтому не следует использовать принцип Парето «вслепую», а необходим детальный анализ продукции компании, учет специфики деятельности и рынка, на котором она работает.

Таким образом, совмещенный ABC/XYZ – анализ является универсальным и нетрудоемким методом, находит широкое применение в предпринимательской деятельности и позволяет анализировать не только товары, а также клиентов и работу персонала организации. Однако, главное - границы распределения могут гибко варьироваться в относительно широких пределах, но эти вариации должны учитывать все вышеперечисленные факторы (ассортимент, специфику рынка и деятельности), иначе результаты анализа будут искажены и не позволят сформулировать правильную стратегию сбыта или хранения продукции.

**Библиографический список**

1. В.А. Демин – LogBook - настольная книга для организации логистики склада. - Координационный совет по логистике. – 2019. – 236 с.
2. Е.С. Юдникова - Коммерческая деятельность: учебное пособие / Е. С. Юдникова, Ю. Н. Панова. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС. – 2016 г. – 46 с.
3. Е. С. Юдникова - Управление закупками и запасами [Электронный ресурс] : учебное пособие. Санкт-Петербург : ПГУПС (Петербургский государственный университет путей сообщения), 2017. – 72 с.
4. Е.А. Бузукова, С.В.Сысоева – Категорийный менеджмент. Курс управления ассортиментом в рознице - ПИТЕР – 2015. – 460 с.

**Н.С. Матвеев\*, А.П. Бадецкий\*\***

\*Транспортно-экспедиторская компания «ООО Балт-Плюс РЕГИОН», \*\*Петербургский государственный университет путей сообщения

Императора Александра I,

Санкт-Петербург, Россия

\*аспирант, инженер-технолог

\*\*кандидат технических наук, доцент

# **ПРИМЕНЕНИЕ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ КОММЕРЧЕСКОГО ОСМОТРА ВАГОНОВ**

**Аннотация:** Цифровизация транспортного комплекса Российской Федерации подразумевает под собой применение передовых современных технологий на всех этапах перевозочного процесса. Одной их таких технологий являются искусственные нейронные сети, благодаря возможностям которых можно повысить качество и скорость коммерческого осмотра вагонов на технических станциях.

**Ключевые слова:** роботизация, коммерческий осмотр, машинное зрение, искусственные нейронные сети

Задачи, поставленные Правительством страны в программе «Цифровая экономика Российской Федерации», привели к необходимости пересмотра структуры холдинга ОАО «РЖД». В итоге этой аналитической деятельности была разработана концепция цифровой железной дороги, где основой перевозочного процесса являются современные информационные технологии и специализированные системы управления сферами деятельности. Цифровые решения задач, возникающих в процессе перевозки груза, несомненно, влекут за собой необходимость реинжиниринга существующих процессов.

Новая концепция холдинга выделяет пять взаимосвязанных функциональных областей [2]:

- грузовые перевозки;

- пассажирские перевозки;

- управление движением;

- управление инфраструктурой;

- управление холдингом.

В части грузовых перевозок интересующими нас сервисными блоками являются: завоз/погрузка, выгрузка/вывоз. По сути, эти блоки являются начально-конечными точками входа в процесс, не считая погрузки (так как первичными по отношению к ней будут все-таки договор и заявка на перевозку). Так же, как и в пути следования, в этих начально-конечных точках процесса перевозки в обязательном порядке осуществляется коммерческий и технический осмотр вагонов. При этом технология его проведения значительно разнится в зависимости от класса станции и доступных человеческих ресурсов.

На крупных грузовых станциях для осуществления коммерческого осмотра используются системы АСКОПВ и АСКОПВ 3D. При этом второй вариант предусматривает наличие системы машинного зрения для распознавания ограниченного ряда коммерческих неисправностей. Тем не менее, стоит отметить, что подавляющее большинство станций не оснащено данными системами и осмотр производится вручную, что, опять же, в зависимости от доступных на станции человеческих ресурсов, технологии их работы, может приводить к ошибкам. Если осмотрщик вследствие усталости ошибочно определил неисправный в коммерческом отношении вагон как исправный, то отследить затем, где в процессе перевозки была допущена ошибка, практически невозможно.

В концепции железной дороги предусмотрен такой класс решений, как малолюдные и безлюдные средства управления процессами. Он призван минимизировать влияние человеческого фактора путем сокращения точек входа в процесс за счет стандартизации и автоматизации шагов процессов, достигаемой в ходе развития средств онлайн-контроля и т.д. На наш взгляд, для процесса «коммерческий осмотр поездов и вагонов» таким средством может быть применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА).

Для конкретного примера рассмотрим применение БПЛА модели Hubsan X4 H109S Pro применительно к коммерческому осмотру поездов на станции Шушары.

Данный БПЛА снабжен штатной камерой и может поднимать груз массой 270 грамм, что позволит установить на него блок управления с программой для выполнения коммерческого осмотра с помощью машинного зрения. Например, стандартный микрокомпьютер Raspberry Pi Model 3 весит 45 грамм, портативная аккумуляторная батарея на 5000 мАч – 156 грамм. Такой состав блока управления позволит микрокомпьютеру функционировать без подзарядки более 24 часов [4].

На станции Шушары средняя длина обрабатываемых составов составляет 825 метров [7]. Программы машинного зрения способны распознавать объекты на фотографиях за время равное менее одной секунды, порой все зависит от качества картинки Среднее междупутное расстояние в приемоотправочном парке и парке приема составляет 5,3 метра, что при занятии двух смежных путей составами позволяет сохранить 2 метра свободного места между стенками вагона. Данное пространство можно использовать для воздушного коридора БПЛА с расстоянием съемки бортовых стенок вагонов в 1500 мм и высотой съемки 2346 мм (половина высоты крытого вагона). При этом на камеру с углом обзора в 132 градуса, при горизонтальной съемке, будет поступать картинка борта вагона высотой в 3300 мм и шириной в 5875 мм. Это позволит снимать почти любой подвижной состав в «полный рост» с расстояния в 1,5 метра. При возможности съемки борта подвижного состава в один заход при таких углах обзора, и, даже, с остановками в 1 секунду для обработки картинки, при средней скорости в 15 км/ч при перелетах, время облета одного борта будет составлять 198 секунд на движение и 140 секунд на обработку данных. Если же соседний путь будет свободен, то можно увеличить расстояние съемки и отснять состав полностью, если в этом есть необходимость. Так же, для обеспечения полного обзора подвижного состава в один кадр по вертикали, можно осуществлять съемку под небольшим горизонтальным углом (сверху вниз).

Для позиционирования БПЛА относительно осматриваемого состава можно применять как радиолокационные метки, расположенные в междупутьях парка, так и встроенную систему GPS-позиционирования.

Количество дронов на один парк зависит от количества обрабатываемых составов в данном парке за сутки. Время полного осмотра подвижного состава одним БПЛА составляет 12 минут. В это время входит движение к точке начала осмотра от первого радиолокационного маяка и обратно, а также осмотр состава с двух сторон. Таким образом, видно, что между подзарядками аккумулятора БПЛА можно осуществить три полных осмотра, что составит 36 мин. Время зарядки аккумуляторной батареи составляет 1 ч.

При интервале поступления поездов в парк больше либо равным циклу осмотра состава одним БПЛА (на станции Шушары 12 мин), для постоянного обеспечения всей системы хотя бы одним заряженным беспилотным устройством, количество БПЛА на один парк рассчитывается по формуле:

 (1)

где  — округление до целого числа в меньшую сторону, – время цикла осмотра одного состава БПЛА, мин, *I* – интервал прибытия поездов в парк, мин,  – время зарядки аккумуляторной батареи БПЛА, мин,  – количество составов, которое может осмотреть один БПЛА без подзарядки аккумуляторной батареи.

При интервале поступления поездов в парк меньше либо равным половине цикла осмотра состава одним БПЛА, необходимо использовать формулу:

 (2)

БПЛА должны использоваться последовательно, до разрядки батареи. После разрядки первого БПЛА, рационально начать использование второго, чтобы предотвратить разрядку всех БПЛА одновременно. При *I<C* необходимо использовать одновременно столько роботов, сколько составов одновременно проходит осмотр.

В выражениях (1) и (2) первый множитель означает количество составов, приходящих в парк за время от начала первого осмотра до конца зарядки первого БПЛА. Это количество составов делится на количество составов, которое может осмотреть один робот без подзарядки аккумуляторных батарей. Вывод формул (1) и (2) можно наблюдать на рисунках 1 и 2 соответственно.

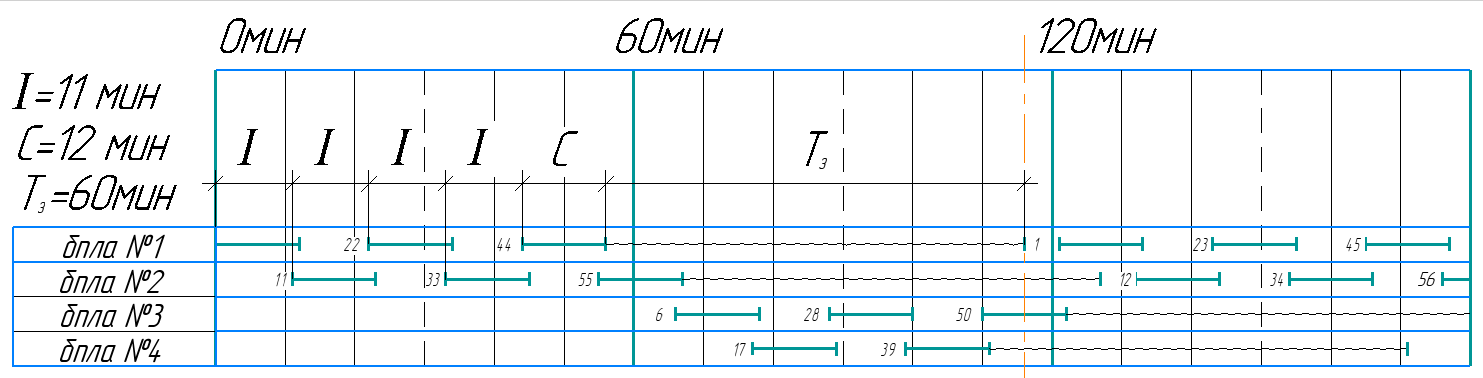


Рисунок 1**.** График работы роботов в парке, при интервале прибытия *I<C*

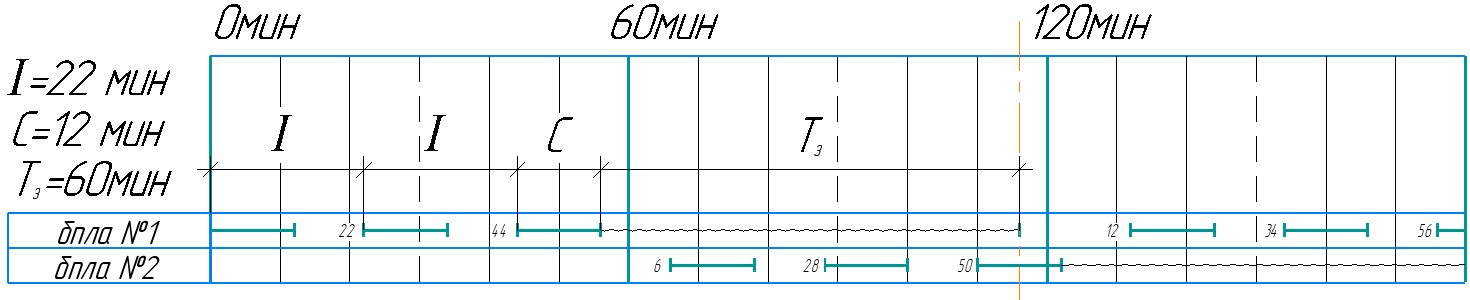


Рисунок 2**.** График работы роботов в парке, при интервале прибытия *I>C*

Исходя из графиков организации работы БПЛА в парке, можно вывести универсальную формулу для расчета необходимого количества роботов на один парк. Можно заметить, что график цикличен, и его цикл отслеживается по первому БПЛА. Цикл состоит из трех (для данного случая) осмотров составов без подзарядки, ожидания подачи состава под коммерческий осмотр и зарядки аккумуляторных батарей робота. Далее операции повторяются с такими же временными интервалами.

Чтобы унифицировать формулы (1) и (2) под любые соотношения интервала прибытия *I* и продолжительности осмотра одного состава *C*, необходимо заменить второе слагаемое в числителе дроби на число, равное:

 (3)

где  – операция округления до целого числа в большую сторону.

В произведении (3) множитель под оператором округления вверх, выражает количество составов, приходящих в парк за время осмотра одного состава. Далее это количество умножается на интервал прибытия поездов в парк, таким образом, находится время между началами осмотров составов одним роботом. Чтобы найти время от первого осмотра, осуществляемым БПЛА, до последнего перед зарядкой, используется множитель , который обозначает количество временных интервалов на графике [3].

Мозгом робота будет являться программа на языке программирования Python для обработки изображения с помощью сверточной нейронной сети. Обучаться такая модель будет учителем, на основе размеченной тренировочной выборки фотографий коммерческих неисправностей с определенного экспериментальным путем ракурса. Функцией активации нейронов будет являться кусочно заданная линейная функция ReLU. Для более быстрого обучения такой модели необходимо применить способ инициализации весов нейронов Каймина Хе, и провести обучение на графическом процессоре вместо центрального процессора. В качестве функции оптимизации для обучения будет использована перекрестная энтропия из формулы расстояния Кульбака-Лейблера. Так же рационально применить нормализацию по mini-batch [5].

Нейронная сеть должна выдавать выводы об обрабатываемой картинке, на основе которых можно запрограммировать последующие команды для дрона. Такими командами будут: перемещение на заданное расстояние дальше по направлению осмотра, оформление коммерческого акта и отправление его в центр управления, возвращение на склад и корректировка позиционирования относительно плоскости борта вагонов и т.д. Связь рационально реализовать в управляющей программе на том же языке Python посредством простых «кликов» по координатам окна пилотирующей программы. Естественно, что все связующие действия будут выполняться на основании команд из управляющей программы [1].

Таким образом, прекрасно видно, что для стандартизации и автоматизации процесса коммерческого осмотра вагонов без особо крупных капитальных вложений можно внедрить в производство роботизированную систему, которая, при должном развитии, сможет выполнять и другие операции, такие, как: технический осмотр подвижного состава, диагностика контактной сети, диагностика рельсовых цепей и технического состояния железнодорожного пути. В перспективе, такая система может заменить приемосдатчиков в целом или исключить необходимость их выхода на пути, что колоссально снизит уровень несчастных случаев на производстве и обеспечит безопасность работников [6].

**Библиографический список**

1. Алексеев Б.Е., Вьюненко Л.Ф., Кудрявцев В.А., Романов А.П. Статистические модели и методы в управлении процессами перевозок. Учебное пособие // Спб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 1995. – 68 с.

2. Концепция реализации комплексного научно-технического проекта «Цифровая железная дорога». – Информационные технологии ОАО «РЖД». – М. : 2017. – 90 с.

3. Матвеев Н.С., Бадецкий А.П. Машинное обучение на транспорте // Russian Journal of Logistics & Transport Management. 2019. №2. Т. 4. – С. 72-86.

4. Научно-популярный журнал «Хабр» [Электронный ресурс] – Режим доступа: http//www.habr.com

5. Николенко С. Глубокое обучение / С. Николенко, А. Кудрин, Е. Архангельская // СПб.: Питер, 2018. – 480 с.

6. Поддавашкин Э.С. Новые информационные технологии управления вагонным парком // Информационные технологии на железнодорожном транспорте: Аннотации докладов четвертой международной научно-практической конференции «ИНФОТРАНС-99». - СПб., 1999. – С. 26-27.

7. Технологический процесс работы грузовой станции Шушары Октябрьской железной дороги – филиала ОАО «РЖД». – 2016. – 130 с.

**П.В. Нечитайло**

Петербургский государственный университет путей сообщения

императора Александра I

Санкт-Петербург, Россия

Магистр гр. ЛМ-800

# **ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ТРАНСПОРТА В ПОРТУ**

**Аннотация:** Статья посвящена исследованию методов взаимодействия различных видов транспорта в порту. Были рассмотрены такие аспекты, как организация обработки в портах подвижного состава смежных видов транспорта, а именно - организация и нормированиеобработки вагонов, а также организация и нормирование работы автотранспорта. Выявлена небольшая статистика по перевозкам грузов в морские порты и из морских портов различными видами транспорта.

**Ключевые слова**: исследование, взаимодействие, морские порты, смежные виды транспорта.

**1. Взаимодействие морских портов со смежными  
видами транспорта**

Водный транспорт перевозит крупные партии грузов и поэтому взаимодействует в основном с железнодорожным транспортом, который доставляет в порты отправляемые грузы и вывозит из них прибывшие.[1]

В некоторых портах, лишенных связей с железнодорожными и речными путями сообщения, доставка в порт отправляемых грузов и вывоз прибывших осуществляется автомобильным транспортом. И здесь предпочтительной технологией считается перегрузка по прямому варианту "судно-автомобиль".

Порты, через которые экспортируются нефтяные или жидкие химические грузы, имеют связь с трубопроводным транспортом, доставляющим названные грузы в береговые емкости.[2]

Грузы в морские порты поступают всеми видами транспорта. При этом доли отдельных видов транспорта с годами меняются. Однако традиционно и преимущественно грузы поступают железнодорожным и трубопроводным транспортом (примерно в равных долях).[4] Железнодорожный транспорт доставляет в порты сухогрузы и нефтепродукты, трубопроводный транспорт - сырую нефть. За период с 2006 г. по 2013 г. доля железнодорожного транспорта выросла на 4,4 пункта, трубопроводного транспорта - на 1,8 пункта.

Существенно увеличилась по отправлению доля автомобильного транспорта - на 8,2 пункта. Это объясняется тем, что в условиях рынка появилось множество малых и средних предприятий, для которых автомобильный транспорт является наиболее удобным средством доставки товаров, несмотря на высокую стоимость перевозок.

Доля речного транспорта и при завозе грузов в порты, и при вывозе их из портов снижается. Вместе с тем, с учетом проведения реформирования системы управления внутренним водным транспортом в перспективе можно ожидать роста соответствующей доли российского внутреннего водного транспорта.

В перспективе распределение долей в завозе и вывозе грузов между видами транспорта не претерпит серьезных изменений. Может несколько возрасти доля автомобильного транспорта. Доля речного транспорта возрастет при условии реализации всех заложенных при реформировании мероприятий.

П - прибытие

О - отправление

Рисунок – Прибытие отправление грузов в/из морские порты России разными видами транспорта для отправления морем %.

Несмотря на потенциал портов РФ, в первую очередь в обеспечении экспортно-импортных потоков, российские порты зачастую проигрывают конкуренцию за собственный трафик портам стран-соседей. При этом следует отметить, что российские порты обладают существенно лучшим расположением относительно российских центров производства и потребления грузов, что при существенно меньших издержках транспортировки грузов морем по сравнению с сухопутными участками должно ориентировать российские экспортно-импортные потоки на российские порты. Первоочередным сдерживающим фактором развития портов является сухопутная инфраструктура, в первую очередь - железнодорожные подходы.

**1.1 Организация обработки в портах подвижного состава смежных видов транспорта**

**1.1.1 Организация и нормирование обработки вагонов**

Почти половина (по итогам 2013 года - 47%) грузов (по прибытию) доставляется в порты железнодорожным транспортом. В этой связи налаженная работа портовиков и железнодорожников, а также возможности инфраструктуры являются основополагающими факторами интеграции этих видов транспорта.

 Железнодорожный транспорт является основным смежным с морским видом транспорта, с помощью которого грузы поступают в порт или вывозятся из порта, поэтому от успешного взаимодействия портов с железнодорожным транспортом в основном зависит выполнение планов по перевозке грузов морем и скорость их доставки в пункты назначения.

В крупных портах с большим объемом перевалки сооружают специальные припортовые грузовые железнодорожные станции с путевым развитием и устройствами для сортировки вагонов по отдельным районам и причалам порта в соответствии со специализацией технологических перегрузочных комплексов и складов, а так же для расформирования маршрутов или передаточных поездов с назначением на ближайшие сортировочные станции из вагонов, загруженных или разгруженных в порту.[1]

С помощью путей и устройств припортовой станции можно полностью или частично выполнять технические, грузовые, коммерческие и пассажирские операции.

К техническим операциям относятся прием, отправление и пропуск поездов, их скрещения и обгоны, формирование и расформирование составов, обработка отдельных групп вагонов, подача и уборка вагонов на фронты погрузки и выгрузки, смена локомотивов и поездных бригад у транзитных поездов и экипировка локомотивов, очистка, промывка, дезинфекция вагонов.

К грузовым операциям относятся погрузка, выгрузка вагонов, сортировка мелких отправок и контейнеров, снабжение изотермических вагонов льдом и солью.

К коммерческим операциям относятся прием, взвешивание, хранение и выдача грузов, оформление перевозочных документов, взимание провозных платежей, пломбирование вагонов, обеспечение сохранности грузов, осмотр прибывающих и отправляемых составов.

Согласно передовой технологии транспортного процесса для сокращения срока доставки грузов и пребывания подвижного состава транспорта в портах перевалки применяется три варианта организации подвода подвижного состава:

1. по специализированным взаимосогласованным расписаниям (ниткам графикам) с прибытием поездов и судов в пункт перевалки примерно в одно время. При использовании этого способа можно организовать перевалку груза по прямому варианту.

2. по периодам суток. При больших расстояниях на железнодорожном и морском транспорте подход подвижного состава планируется по полусуткам, а при меньших - по четвертям суток. При этом можно также применять прямой вариант перевалки грузов.

3. без согласования времени прибытия. При работе подвижного состава каждого вида транспорта по обычным графикам, на основе взаимной информации о подходе подвижного состава устанавливается целесообразный вариант перевалки грузов. Обычно применяется чередование прямого и складского вариантов перевалки грузов.

Условия работы и порядок передачи грузов в каждом порту устанавливается узловым оглашением, заключаемым на определенный срок (три года) между дорогой и портом.

Слаженность работы припортовой станции порта отражается с помощью следующих производственных показателей работы станции:

· рабочий парк станции - остаток вагонов к концу отчетных суток;

· вагонооборот станции - количество прибывших и убывших вагонов за сутки,

· простой грузового вагона - время нахождения вагона на станции в вагоно-часах;

· статическая нагрузка вагона - средняя масса нетто (в тоннах), приходящаяся на один вагон при отправлении со станции погрузки.

**1.1.2 Организация и нормирование работы автотранспорта**

Как было отмечено, роль автомобильного транспорта в деятельности морских портов крайне важна. Автомобильный транспорт является основным видом транспорта, которым вывозятся грузы из портов (более 60% грузов по отправке).

Порядок совместной работы морского, железнодорожного и автомобильного транспорта в перевозочном пункте устанавливается узловым соглашением.

Технология завоза автомобилями грузов на транспортные узлы и вывоза грузов из них основывается на общих принципах выполнения автомобильных перевозок и является составной частью единого технологического процесса переработки грузов в портах. Эта организация по своему содержанию весьма разнообразна, а ее осуществление многовариантно, что обусловлено рядом причин. Организация перевозок грузов автотранспортом в портовых транспортных узлах имеет следующие специфические особенности большое число грузоотправителей и грузополучателей при ограниченном числе специализированных технологических перегрузочных комплексов как грузообразующих (грузопоглощающих) элементов транспортного узла; ограниченные возможности одновременной загрузки (разгрузки) автомобилей в узле; территориальная paзoбщенноcтъ автотранспортных предприятий, транспортных узлов и грузовладельцев, слабая оснащенность большинства грузополучателей и грузоотправителей перегрузочными средствами и ограниченное время выдачи (приема) груза.[2]

Для осуществления ритмичной подачи автомобилей в портовый транспортный узел составляются ступенчатые графики на основе сменно-суточного плана перевозок, графики работы автомобилей составляют отдельно по каждому производственному участку фронта погрузки навалочных грузов, мелких отправок, контейнеров, тяжеловесных грузов в порту. Составлению графика предшествуют следующие подготовительные работы: установление объема ввоза и вывоза груза автотранспортом в порт; определение производительности обработки машины и емкости (по числу одновременно обрабатываемых машин) по каждому оперативному фронту в порту; определение типа и марки автомобиля; определение среднего времени ездки одного автомобиля; расчет потребного числа автомобилей.[3]

Следующим этапом является составление по графикам каждого автомобиля сводного общего графика подачи автомобилей в порт и обработка их с учетом наличия фронтов загрузки (разгрузки) и их пропускной способности, а также рабочего времени по приему-выдаче грузов грузоотправителями. При значительных колебаниях объема перевозок (сезонных, суточных) разрабатывается несколько вариантов графика.[3,4]

Для взаимоувязанного планирования необходимо наличие полной информации о сроках завоза и вывоза грузов между портом, автотранспортным предприятием . и основной клиентурой.

Высокий уровень взаимодействия автомобильного с другими видами транспорта достигается в результате применения непрерывных планов-графиков работы портового транспортного узла.

**Библиографический список**

1. Журавская М. А. Организация работы мультимодального терминала : учеб.-метод. пособие / М. А. Журавская [и др.], 2010. [Электронное издание]. <https://www.usurt.ru/in/files/umm/umm_2202.pdf>.

2. Никифоров В. С. Мультимодальные перевозки и транспортная логистика учеб. пособие / В. С. Никифоров. – М. : ТрансЛит, 2007.

3. Плужников К. И. Транспортное экспедирование / К. И. Плужников, Ю.А. Чунтомова. – М. : ТрансЛит, 2006.

4. Смородинцева Е. Е. Единая транспортная система: курс лекций / Е. Е. Смородинцева. – Екатеринбург: УрГУПС, 2013. – 219 с. [Электронное издание]. <https://www.usurt.ru/in/files/umm/umm_5907.pdf>.

УДК 658.72

**А.В. Ряполова\*, Н.Г. Янковская\*\*, Н. Гаруи\*\*\***

Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I

Санкт-Петербург, Россия

\*студент магистратуры, 2 курс

\*\*кандидат технических наук

\*\*\*студент специалитета, 5 курс

# **РОЛЬ ПОСРЕДНИЧЕСКИХ КОМПАНИЙ В СИСТЕМЕ ЗАКУПОК**

**Аннотация:** Рассмотрено значение посреднических компаний как связующего звена между производителем и потребителем в системе закупок, способы проведения закупок и этапы процедуры. Проведен анализ основных проблем применения Федеральных законов, регулирующих проведение закупочных процедур. Отмечены позитивные и негативные стороны изменений в законодательстве.

**Ключевые слова:** посреднические компании, закупки, закупочная логистика, Федеральные законы, электронные торговые площадки.

Посредническая деятельность в нашей стране имеет длительную историю, является важной неотъемлемой частью современных экономических отношений и динамично развивается. Появляются посреднические компании в различных сферах, которые осуществляют функции продвижения товара (услуги) на рынок и его передачу от производителя товара (услуги) к потребителю.

Посредники – это организации (или физические лица), оказывающие содействие в установлении контактов и заключении сделок, контрактов между производителями и потребителями, продавцами и покупателями товаров и услуг. Посреднические компании, в свою очередь, способствуют увеличению производительности труда непосредственных производителей товаров на основе углубления специализации; ускорению темпов оборота капитала; к насыщению товарных рынков до объективно требуемых размеров.

Для эффективной и прибыльной деятельности такие компании должны заниматься исследованием рынка сбыта и поиском новых поставщиков, прогнозировать интересы и действия, как собственные, так и своих партнеров. Посредническая деятельность в сфере материального производства эффективна до того момента, пока она сохраняет способность к реализации товаров с большей степенью доходности, чем сами производители товаров [3].

На качество функционирования посреднических компаний оказывает существенное влияние эффективная закупочная логистика. Экономическую основу деятельности таких компаний составляет поиск и закупка необходимых материальных ресурсов требуемого качества по минимальным ценам.

Закупки осуществляются различными способами: путем проведения электронных аукционов, закупок у единственного поставщика, запроса котировок, открытых конкурсов, конкурсов с ограниченным участием, запросов предложений и иных способов, в зависимости от вида Заказчика и критериев, по которым Заказчик будет выбирать Поставщика.

Предприятия-производители также принимают участие в торгах, но реже посреднических организаций. Это связано с тем, что большинству производителей выгоднее продать товар оптом, чем участвовать в закупочных процедурах. Торги, как правило, проходят в несколько этапов и влекут дополнительные финансовые и временные затраты. В большинстве случаев Заказчик устанавливает отсрочку платежа на достаточно длительный срок. Это зависит от формы собственности предприятия - производителя, и других ограничений, прописанных в Федеральном Законе (далее ФЗ). Организацией участия предприятия в торгах должен заниматься квалифицированный специалист, которому постоянно необходимо следить за изменениями в ФЗ, регламентирующих закупочную деятельность. Чтобы избежать отложенных платежей и дополнительных затрат на организацию торгов, предприятия обращаются к посредническим компаниям, которые играют важную роль в закупочной деятельности.

Для получения максимально возможного положительного результата при осуществлении закупочной деятельности необходим четкий план процедуры закупок, отражающий следующие этапы.

На первом этапе происходит определение номенклатуры закупаемых ресурсов. Потребность может быть сформулирована и определена как прежняя, как совершенно новая или как модифицированная.

Второй этап направлен на обоснование объема закупок с учетом анализа прошлого опыта и существующей потребности.

На третьем этапе специалистами осуществляется подготовка технического задания с указанием конкретных характеристик и ограничений по выявленной потребности.

Четвертый этап зависит от способа закупки. Если закупка будет осуществляться вне электронной торговой площадки (ЭТП), то на данном этапе происходит поиск потенциального поставщика и его выбор. В качестве критериев оценки при выборе поставщика принимают: приемлемость цены, качество поставляемой продукции, качество обслуживания потребителей, гибкость поставок, удаленность от потребителя, опыт поставок, текущее финансовое положение. Если же закупка осуществляется посредством ЭТП, то формируется извещение, далее проводится сама процедура закупки. В извещении прописываются существенные условия проведения закупочной процедуры, к которым относятся: вид процедуры закупки, ссылки на пункты ФЗ по которому осуществляется процедура, наименование ЭТП, на которой будет проводиться процедура, размер обеспечения заявки/договора (если предусмотрен), описание товара, срок поставки, срок оплаты, ограничения к форме собственности участника процедуры и т.д. Результатом четвертого этапа, вне зависимости от способа закупки, является определение наиболее привлекательного поставщика по заявленным критериям.

На пятом этапе происходят переговоры между Поставщиком и Заказчиком с подписанием необходимых документов, т.е. установление договорных отношений.

Шестым этапом является согласование параметров поставки и контроль за ее исполнением.

На завершающем седьмом этапе происходит оценка качества поставленного товара и подписание закрывающих документов (счет фактура и акт выполненных работ).

Закупки делят на три группы в зависимости от заказчиков.

**Госзакупки.**  Госзакупки осуществляются в соответствии с положениями 44-ФЗ [1]**.** Государственный заказчик делает закупки для государственных нужд по плану. Государственными заказчиками являются все государственные и муниципальные бюджетные организации [4], например, больницы, школы, детсады, городские администрации и т.д. Закупки проводятся по установленным государством правилам на конкурсной основе – через тендер. Средства на тендер должны быть выделены из бюджета. Заказчик публикует план закупок, по которому Поставщики заранее могут спланировать свою деятельность. После опубликования извещения о закупках или направления Заказчиком приглашения Поставщику к участию, участник подает заявку. Победителя определяют чаще всего по минимальной цене или по заранее заявленным другим критериям (опыт, квалификация и т.д.). Закупка завершена, когда контракт заключен, все обязательства исполнены, а исполнитель получил деньги.

**Закупки по 223-ФЗ [2].** Их проводят компании с долей государственного имущества от 50%, их дочерние предприятия, естественные монополии (нефтегазовые компании, РЖД и другие) и организации, которые занимаются регулируемыми видами деятельности (энергетика, водоснабжение). По этому закону производят также закупки бюджетные учреждения, за счет грантов, средств субподряда и собственных денег. 223-ФЗ дает больше свободы действий Заказчику. Например, организация может проводить закупки на любой ЭТП, установить свои критерии отбора победителей, сроки проведения закупок. Исключение составляют только закупки у предприятий малого и среднего бизнеса, которые могут проводить их на ЭТП госзакупок четырьмя видами: аукцион, конкурс, запрос котировок и предложений.

**Коммерческие закупки.**Их проводят коммерческие организации. Заказчики сами определяют правила проведения закупок и требования к поставщикам. Конкурсы и аукционы проводятся в соответствии с Гражданским кодексом РФ.

Закупки по 44-ФЗ обязательно публикуются Заказчиком на сайте zakupki.gov.ru — в Единой информационной системе закупок (ЕИС). При этом электронные процедуры дублируются на восьми федеральных электронных площадках: Сбербанк-АСТ, РТС-тендер, Росэлторг, НЭП, ZakazRF, Lot-online, ТЭК-Торг, ЭТП Газпромбанка (ГПБ), что расширяет возможность Поставщика, зарегистрированного на одной из них.

Закупки по 223-ФЗ также публикуются на zakupki.gov.ru и на электронных площадках, которые соответствуют требованиям Заказчика, а также по усмотрению заказчика на его собственном сайте или на коммерческих торговых площадках [7].

Практика применения 44 – ФЗ и 223 – ФЗ в закупочной деятельности посреднических компаний, позволяет говорить о ряде недостатков, которые усложняют процедуру закупок.

Изменения в законодательстве направлены на то, чтобы сделать закупки более объективными и «прозрачными», как с точки зрения Заказчика, так и с точки зрения Поставщика. Однако большой объем часто меняющейся информации не всегда позволяет своевременно выявить все тонкости организации закупочных процедур. Эту информацию об изменениях необходимо постоянно не только изучать, но и анализировать с целью выявления нюансов, которые могут стать причиной отклонения заявки на участие в торгах.

По мнению авторитетных экспертов - контрактных управляющих и аудиторов счетной палаты, [5], [6] к несовершенствам ФЗ в системах закупок по 44-ФЗ и по 223-ФЗ относятся:

* сложность формулировок норм ФЗ;
* необходимость постоянного переобучения персонала в связи с частыми изменениями законов;
* многообразие способов закупки (аукцион, запрос котировок и т.д.);
* проблема обоснования начальной максимальной цены/достоверность НМЦ (завышение или занижение ее как со стороны заказчика, так и со стороны поставщика);
* противоречивые формулировки ФЗ. Анализ практики заключения контрактов по итогам электронных аукционов показал, что в ряде случаев победители представляют протокол разногласий на размещенный заказчиком проект контракта в течение тринадцати дней после размещения на официальном сайте заказчика протокола подведения итогов аукциона, как того требует ст. 70 44-ФЗ. Однако контракт должен быть подписан победителем аукциона не позднее десяти дней после размещения протокола подведения итогов аукциона на официальном сайте заказчика, иначе он признается уклонившимся от подписания контракта. То есть сроки подписания контракта победителем аукциона и сроки направления им протокола разногласий часто отличаются;
* проблема приемки товаров (работ, услуг);
* коррупционные схемы. Недобросовестные организации - заказчики при запросах предложений и котировок (в отличие от электронного аукциона) могут устанавливать правила описания закупки участником. Это позволяет отклонять «нежелательных» участников.
* низкое качество товаров. Основным критерием для победы, в большинстве случаев, является цена. Качество приобретенных товары не всегда соответствуют ожидаемому. Но у Заказчиков нет рычагов воздействия на недобросовестных участников торгов, поскольку это противоречит принципам открытости и доступности системы закупок.
* срыв торгов. Госзаказ актуален в течение определенного временного периода. При срыве торгов и переносе заказа на иное время смысл его меняется в связи с сезонностью востребованности товара.
* принцип равноправия организаций к исполнению Заказа;
* демпингование - сильное снижение цены, что способно исключить победу организаций, стремящихся снизить свои репутационные риски и выполняющих условия госконтракта на высоком уровне;
* участие в торгах однодневных компаний. Они создаются с целью препятствия в участии добросовестных участников контрактных отношений.
* отсутствие исчерпывающего перечня конкурентных способов закупки. Это отсутствие единого перечня оснований для заключения договора с единственным поставщиком. Это слишком большое количество электронных торговых площадок (ЭТП), что так же ограничивает конкуренцию. Потенциальным поставщикам приходится регистрироваться на каждой из них, что требует времени и денег.

Кроме отмеченных выше недостатков в законодательной базе, которая подвергается постоянным изменениям и дополнениям, следует отметить ряд положительных моментов. Установлены приоритеты для определенных групп участников, таких как субъекты малого и среднего предпринимательства. Реализуется программа поддержки отечественного производителя. Поставка данной группы товаров имеет приоритет перед иностранными товарами. Проведена корректировка антидемпинговых мер. Предусмотрены обеспечение заявки (в виде банковской гарантии или путем перечисления денежных средств на специальный счет, счет на ЭТП или на счет Заказчика), обеспечение контракта (посредствам банковской гарантии или путем перечисления денежных средств на счет Заказчика). Однако они применяются не всегда, и, как правило, не гарантируют честности в проведении торгов.

Из анализа проблем реализации федерального законодательства следует, что современная система контрактных отношений весьма проблематична и для Заказчиков, и для исполнителей. Для правильной и результативной работы указанной системы необходим набор ключевых мероприятий по ее совершенствованию. В частности, к таким мероприятиям могут быть отнесены внесение поправок в существующие статьи ФЗ или принятие подзаконных нормативно-правовых актов. Решение проблем закупок должно быть комплексным. Необходимо заниматься совершенствованием системы контрактных отношений по всем направлениям, отлаживая ее функционал до нормативно-целевого механизма.

**Библиографический список:**

1. Федеральный закон «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» от 05.04.2013 г. № 44-ФЗ – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_144624/ (дата обращения: 01.03.2020).
2. Федеральный закон "О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц" от 18.07.2011 № 223-ФЗ (последняя редакция). Режим доступа: <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116964/> (дата обращения: 01.03.2020).
3. Нехаенко С.А. Роль посредничества в повышении экономической целесообразности и эффективности деятельности современных компаний // Московский экономический журнал. – 2018. – №5(2). – С. 308. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-posrednichestva-v-povyshenii-ekonomicheskoy-tselesoobraznosti-i-effektivnosti-deyatelnosti-sovremennyh-kompaniy> (дата обращения: 01.03.2020).
4. Степанова Е.Е. Правовое регулирование профессиональной деятельности : учеб. пособие / Е.Е. Степанова. – СПб. : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. – С. 17.
5. Шацкий Д.Е. Система контрактных отношений в России: анализ проблем реализации Федерального законодательства // Экономика: проблемы, решения и перспективы. Вестник университета. – 2018. – №3. – С. 109 – 113. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-kontraktnyh-otnosheniy-v-rossii-analiz-problem-realizatsii-federalnogo-zakonodatelstva> (дата обращения: 01.03.2020).
6. Замечания аудитора. Счетная палата отметила недостатки в системах закупок по 44-ФЗ и по 223-ФЗ [Электронный ресурс] // Архив журнала «Московские торги» URL: <https://www.moscowtorgi.ru/news/Kontraktnaya_sistema/5853/> (дата обращения: 01.03.2020).
7. Руководство по участию в закупках [Электронный ресурс] // Контур. Закупки – веб – сервис для оперативного поиска коммерческих и государственных закупок URL : <https://zakupki.kontur.ru/site/articles/91-guide> / (дата обращения: 01.03.2020).

**Е. С. Юдникова \*, А.И. Смолянинов \*\***

Петербургский государственный университет путей сообщения

императора Александра I

Санкт-Петербург, Россия

\*д.э.н., проф.

\*\*магистрант

# **[СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПЕРЕВОЗОК ТРАНСОРТНОЙ КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ СОЗДАНИЯ СОБСТВЕННОГО ПАРКА АВТОМОБИЛЕЙ](#_Toc515835147)**

**Аннотация:** в статье рассматриваются преимущества организации автотранспортных перевозок, классификация перевозок, осуществляемых автомобильным транспортом, достоинства использования смешанного способа перевозок с использованием инсорсинга и аутсорсинга, методика расчета потребного количества автотранспорта для транспортной организации.

**Ключевые слова:** автотранспортные перевозки, классификация перевозок, собственный автопарк, количество автотранспорта.

В условиях формирования модели экономики развития в России особое значение приобретает совершенствование организации перевозок грузов.

По качеству транспортной инфраструктуры Россия занимает 61 место в мире или 2,8 балла из 5, в том числе по протяженности железных дорог – 3 место (86 тыс. км) с качеством железнодорожной инфраструктуры 5,4 балла из 7; автомобильных дорог – 5 место (1508 тыс. км) с качеством железнодорожной инфраструктуры 2,9 балла из 7; внутренних водных путей – 2 место (102 тыс. км), 3 место в Европе (Новороссийск) по перевалкам грузов – 147,5 млн. т. [6] Объемы перевозок грузов представлены в таблице 1. [6]

Таблица 1 Объемы перевозок грузов (миллионов тонн)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Транспорт | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | Темп роста 2018 к 2014 гг., % |
| Железнодорожный | 1 375 | 1 329 | 1 325 | 1 384 | 1 411 | 102,62 |
| Автомобильный | 5 417 | 5 357 | 5 397 | 5 404 | 5 544 | 102,34 |
| Трубопроводный | 1 078 | 1 071 | 1 088 | 1 138 | 1 169 | 108,44 |
| Морской | 16 | 19 | 25 | 26 | 23 | 143,75 |
| Внутренний водный | 119 | 121 | 118 | 119 | 116 | 97,48 |
| Воздушный | 1,3 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,3 | 100,00 |
| Всего | 8006,3 | 7898 | 7954,1 | 8 072,3 | 8 264,3 | 103,24 |

Из данных таблицы 1 следует, что по объемам перевозок грузов автомобильный транспорт занимает первое место или 67,1% в 2018 г., однако по темпам роста за анализируемый период лидируют морской и трубопроводный транспорт.

Для перевозок на короткие и средние расстояния наиболее эффективным является использование грузового автомобильного транспорта, который обеспечивает следующие преимущества при перевозке грузов:

* от двери до двери,
* высокая скорость доставки,
* возможность гибкого изменения маршрута,
* непрерывность транспортировки без перегрузки товара,
* возможность доставки сборных грузов,
* быстрая организация новой перевозки,
* разнообразие типов автотранспорта.

Заказчики перевозки предъявляют к подвижному составу автомобильного транспорта определенные эксплуатационные и технологические требования, в числе которых:

* соответствие оптимальным условиям перевозок конкретных групп и наименований товаров;
* высокая маневренность, широкий диапазон грузоподъемности;
* высокая проходимость;
* возможность увеличения габаритов кузова и приспособленность их для многоярусного укладки товаров с целью эффективного использования грузоподъемности транспортных средств.

Для перевозки грузов необходимо соблюдение порядка их планирования и организации, который основан на заключении договора о перевозке грузов автомобильным транспортом между перевозчиком и заказчиком.[1]

Классификация перевозок автомобильным транспортом, представлена в таблице 2.

Таблица 2 Классификация перевозок автомобильным транспортом

|  |  |
| --- | --- |
| Признаки | Группы |
| 1.Продолжительность перевозки | 1) постоянные, |
| 2) сезонные, |
| 3) временные. |
| 2. Виды грузов | 1) по видам продукции, |
| 2) по видам тары. |
| 3. Размеры партии грузов | 1) массовые, |
| 2) партийные, |
| 3) мелко-партийные. |
| 4.Принадлежность транспорта | 1) транспорт общего пользования, |
| 2) ведомственный транспорт, |
| 3) собственный транспорт организаций и формирований. |
| 5.Расстояние перевозок | 1) пригородные, |
| 2) междугородные, |
| 3) международные. |
| 6.Способы организации и выполнения перевозок | 1) централизованные, |
| 2) децентрализованные, |
| 3) прямые, |
| 4) смешанные, |
| 5) комбинированные, |
| 6) контейнерные, |
| 7) пакетные. |

Таблица составлена авторами с использованием источника [1].

Для перевозки грузов автомобильным транспортом со стороны транспортной компании есть три схемы предоставления машин:

* инсорсинг, когда транспортные компании, имеющие свой транспортный парк, без посредников осуществляют грузоперевозки;
* аутсорсинг, в основе которого аренда автотранспорта у владельцев автопарка или водителей для осуществления перевозки груза;
* смешанный, когда используется собственный парк автомобилей и аутсорсинг.

Аутсорсинг и инсорсинг не исключают друг друга, так как оптимальная стратегия состоит не в полном отказе от одного способа обслуживания в пользу другого. Наиболее эффективно осуществляются перевозки при совмещении аутсорсинга и инсорсинга.

Аутсорсинг (outsourcing) в переводе с английского означает «использование внешних ресурсов». Под аутсорсингом понимается передача некоторых функций организации другой компании (аутсорсеру), которая специализируется в данном направлении.

Как правило, аутсорсер специализируется на осуществлении передаваемого бизнес-процесса, например передаче функций по работе с персоналом кадровому агентству или передаче функций транспортировки и складирования транспортной логистической компании и т. д. При реализации такой схемы аутсорсер выступает в роли подрядчика, а организация, передающая бизнес-процесс, в роли заказчика.[2]

В европейских странах компании почти не содержат собственный автопарк, отдавая процесс перевозки профессиональным транспортным компаниям. Доля аутсорсинга при доставке грузов автомобильным транспортом по экспертным оценкам, достигает 70-80%, что способствует отсутствию очередей на грузовых терминалах в Европе, с помощью арендованных грузовиков забираются грузы у отправителей и завозятся на склады.[3]

Преимущества и недостатки использования аутсорсинга и инсорсинга для транспортно – экспедиционной компании представлены в таблице 3.

Таблица 3 Преимущества и недостатки использования аутсорсинга и инсорсинга для транспортно – экспедиционной компании

|  |  |
| --- | --- |
| Аутсорсинг | Инсорсинг |
| Преимущества | |
| 1. Уменьшение капитальных издержек за счет более эффективного перераспределения ресурсов путем высвобождения денежных средств, которые могут быть направлены на другие цели. | 1. Возможность гибкого регулирования сроков и частоты отправления грузов, что способствует предоставлению клиентам максимально удобного сервиса. |
| 2. Снижение затрат на рабочую силу за счет уменьшения штата сотрудников. | 2. Осуществление контроля транспорта с помощью систем навигации. |
| 3. Повышение эффективности перевозок за счет роста общей эффективности менеджмента организации, позволяющей сосредоточить усилия персонала на решение важных задач. | 3. Снижение цен на транспортировку. |
| 4. Привлечение высококвалифицированных экспертов, обеспечивающих возможность выполнения дополнительных задач наемным персоналом |  |
| 5. Получение конкурентного преимущества путем оптимизации расходов в компании. |  |
| Недостатки | |
| 1.Снижение конфиденциальности информации | 1.Рост затрат на приобретение автопарка, ремонт, инфраструктуру, обслуживающий персонал. |
| 2.Рост риска убытков из-за недостаточного уровня качества услуг по причине неразвитости аутсорсинг перевозок в Российской Федерации. | Холостой пробег автомобилей и простой техники в период «низкого сезона» |
| 3.Недостаточный уровень контроля над деятельностью представляющих аутсорсинг организаций или специалистов. |  |

Таблица составлена авторами с использованием источника [7].

Таким образом, с учетом преимуществ и недостатков аутсорсинга и инсорсинга для повышения эффективности перевозок автомобильным транспортом транспортно – экспедиторским компаниям следует использовать смешанный способ перевозки. Для достижения этой цели целесообразна методика расчета потребного количества транспортных средств, включающая восемь этапов.

*На первом этапе* определяется необходимое число транспортных средств для освоения заданного объема перевозок на маршруте , по формуле 1:

(1),

где

* – заданный объем перевозок;
* http://www.transportine.ru/images/books/362/image065.png – номинальная грузоподъемность транспортного средства;

http://www.transportine.ru/images/books/362/image067.png – коэффициент статического использования грузоподъемности;

http://www.transportine.ru/images/books/362/image069.png – время, затрачиваемое на оборот транспортного средства.

*На втором этапе* определяется необходимое списочное число автомобилей - по формуле:

(2),

где

http://www.transportine.ru/images/books/362/image072.png – коэффициент выпуска автомобилей на линию, который рассчитывается по формуле:

(3),

где

http://www.transportine.ru/images/books/362/image074.png – коэффициент технической готовности автомобилей;

http://www.transportine.ru/images/books/362/image075.png – коэффициент использования технически исправных автомобилей;

 – календарный период;

 – число рабочих дней за календарный период.

*На третьем этапе* определяется коэффициент технической готовности автомобилей по формуле:

(4),

где

http://www.transportine.ru/images/books/362/image082.png – среднесуточный пробег автомобиля, тыс. км/сутки;

http://www.transportine.ru/images/books/362/image083.png – среднее число дней целодневных простоев автомобильного транспорта при технических обслуживаниях и ремонтах.

*На четвертом этапе* определяется среднесуточный пробег автомобиля по формуле:

(5),

где

http://www.transportine.ru/images/books/362/image087.png – пробег транспортного средства на маршруте за оборот, тыс. км.

*Пятый этап.* Определение необходимого количества водителей по формуле:

(6),

где

http://www.transportine.ru/images/books/362/image089.png – число водителей, работающих на одном транспортном средстве.

*Шестой этап.* Определение списочного числа водителей, по формуле:

(7),

где

  – время управления и другой работы, за исключением затрат на перерывы и отдых, час. [8]

*Седьмой этап*. При наличии собственного автопарка определяется необходимое число автомобилей с привлечением аутсорсинга по формуле:

(8),

где

- необходимое число транспортных средств для освоения заданного объема перевозок на маршруте, шт.,

*Восьмой этап.* При отсутствии или недостаточности собственного автопарка осуществляется планирование инвестиций на приобретение автомобилей.

**Заключение**

Многие компании как небольшие, так и крупные решают вопросы грузоперевозок, используя смешанные схемы. Например, компания "Coca-Cola HBC Россия" имеет как собственный парк автомобилей, так и пользуется услугами партнеров, которые оказывают 2PL (second party logistics, привлечение подрядчиков для выполнения отдельных логистических операций) и 3PL-услуги.[4]

Использование предложенной методики позволит обеспечить планирование инвестиций не только на приобретение собственного автопарка, но и на аренду автотранспорта. Собственный автопарк позволяет самостоятельно выполнять наиболее срочные и выгодные перевозки, а низкодоходные отдавать на аутсорсинг. Сочетание собственных мощностей и возможностей транспортных посредников позволяют обеспечить рост клиентоориентированности на основе учета индивидуальных особенностей заказчиков.

**Библиографический список**

1. Алесинская Т. В., Основы логистики. Функциональные области логистического управления / Т. В. Алесинская. – Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2010. - 116 с.
2. Коник Н. А., Аутсорсинг / Н. А. Коник. – Москва: КНОРУС, 2008. - 175с.
3. Левкин Г. Г., Основы логистики /  Г. Г. Левкин. Москва: Инфра-Инженерия, 2014. – с.221.
4. Встатьна чужие рельсы URL: https://www.kommersant.ru/doc/3269756 (дата обращения: 21.02.2020).
5. Институциональные преобразования в экономике – URL: <https://www.gks.ru/folder/14036> (дата обращения: 12.02.2020).
6. Обзор отрасли - [URL: https://ru.investinrussia.com/data/file/ey-freight-transportation-survey-2018.pdfhttps](URL:%20https://ru.investinrussia.com/data/file/ey-freight-transportation-survey-2018.pdfhttps): (дата обращения 21.02.2020).
7. Понятия: аутсорсинг и инсорсинг. Преимущества и недостатки - URL: <https://students-library.com/library/read/4593-ponatia-autsorsing-iinsorsing-preimusestva-i-nedostatki>. (дата обращения: 12.02.2020).
8. Расчет потребного числа транспортных средств и их водителей - URL: <http://www.transportine.ru/inets-368-1.html>. (дата обращения: 12.02.2020).

**Ю.А.Юкин**

Петербургский государственный университет путей сообщения

императора Александра I

Санкт-Петербург, Россия

к.э.н., доцент

# **ЗНАЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК В ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВТК**

**Аннотация**: Статья посвящена теме ресурсного обеспечения развития ВТК, проблемам развития цепей поставок в высокотехнологичных отраслях российской экономики, движению материальных, финансовых, информационных потоков, оптимизации управления цепочками поставок.

**Ключевые слова:** Высокие технологии, конкурентная экономика, ресурсная поддержка, оптимизация процессов, управление цепями поставок.

Если рассматривать управление цепями поставок как интегрированный механизм доведения потребительской ценности до конечного потребителя, то в достижении цели перевода российской экономики на инновационные рельсы ее развития, для развития высокотехнологического комплекса России, большое значение играет оптимизация управления потоками в цепях поставок. Потоки в цепях поставок в совокупности представляют собой движение материальных, финансовых и информационных ресурсов хозяйствующих субъектов.

В настоящее время на рынках гражданской готовой продукции и высокотехнологичных изделий, особенно системных, позиций России крайне слабы. По данным российских экспертов, удельный вес отечественных машин, оборудования и транспортных средств в общем объеме мирового экспорта машинно-технических изделий не превышает 0,4%, а его стоимостные показатели в настоящее время многократно уступают аналогичным величинам для новых индустриальных стран и практически несопоставимы с объемами поставок ведущих промышленно развитых государств. В последнее время, по оценке Всемирного банка, Россия ежегодно экспортирует высокотехнологичных изделий на сумму 2,5-3 млрд. долл., что составляет не более 0,3% всего объема международной торговли указанной продукцией.

Высокотехнологичными считаются те отрасли, в отгруженной продукции которых доля затрат на отраслевую науку составляет не менее 4,5-5 %, а высоконаукоёмкими отраслями — свыше 10 %. В свое время (в начале 1990-х) в ОЭСР была принята классификация отраслей по степени технологичности, где различались высокотехнологичные, средневысокотехнологичные, средненизкотехнологичные и низкотехнологичные отрасли.

Специфика российской промышленности такова, что в настоящее время все оборонные отрасли, а также радиоэлектронные комплекс (РЭК), атомная промышленность и атомная энергетика (АТП и АЭ), производство сложных (специальных) видов техники (СВТ) относятся к наукоёмким, а авиационная и ракетно-космическая промышленности (АРКП) относятся к высоконаукоёмким отраслям.

К настоящему времени ВТК России распался на три технологически неоднородных сегмента, имеющих разную динамику и обладающих разным потенциалом развития. Значительная часть производств ВТК уже встроена в международные кооперационные цепочки и сильно зависит от дальнейшего развития рынков продукции военного назначения и гражданской высокотехнологичной продукции. Другой сегмент ВТК ориентирован на выполнение гособоронзаказа и федеральных целевых программ, но его реструктуризация ещё не завершилась в связи с медленным созданием интегрированных структур и формированием госкорпораций. В третий сегмент входят предприятия, перепрофилировавшие свои мощности на выпуск гражданской продукции, востребованной на местных рынках. Этот сегмент испытывает наибольшие проблемы в период кризиса и будет медленно расти в посткризисный период.

Следует отметить весомость следующих факторов в решении поставленных задач:

1. Экономический фактор. В современных условиях на первый план выдвигается поиск возможностей сокращения производственных затрат и издержек обращения ради получения прибыли. Логистика позволяет связать экономические интересы производителя продукции и ее потребителя.

2. Организационно-экономический фактор. В условиях рынка, по мере возникновения и развития новых организационных форм, реализующих процессы товародвижения, все большее значение приобретают интеграционные формы управления и координации, обеспечение логистических процессов взаимодействия предприятий-изготовителей, потребителей, посредников, складов и транспорта.

3. Информационный фактор. Рыночная экономика способствует развитию информационных связей, которые являются причиной и следствием рыночных отношений, взаимообуславливают друг друга. Информатика наиболее тесно связывает рынок и логистику, поскольку ее предметом, средством и составляющей логистических процессов являются информационные потоки.

4. Технический фактор. Этот фактор проявляется в том, что логистика как система, ее субъекты и объекты управления развиваются на основе современных технических достижений в транспортно-складском хозяйстве и компьютеризации управления.

5. Государственная поддержка процессов товародвижения. В современных условиях возникает задача регулирования процессов товародвижения не только на уровне предприятий, но и в масштабах регионов, а также в национальном масштабе.

Учет вышеперечисленных факторов абсолютно применим и для повышения конкурентоспособности высокотехнологического сектора российской экономики.

В 90-е годы в силу известных причин и, как следствие, в результате целенаправленных мер по сокращению государственной поддержки науки и инноваций, сокращению оборонных заказов и открытию внутреннего рынка конкурентные позиции в основном были утеряны, возобладала тенденция технологической деградации экономики России. И без того незначительная доля 5-го технологического уклада в российской экономике, сконцентрированная в основном в ВТК, упала втрое, отечественная наукоемкая продукция вытеснялась конкурентами с внешнего и внутреннего рынков, многие высокотехнологичные подотрасли практически были свернуты, число инновационно активных предприятий промышленности многократно сократилось. Даже в условиях оживления российской экономики в 2000-2004 гг. (а основном за счет внешних факторов) эти опасные для будущего страны тенденции еще не преодолены.

Подъем ВТК, оптимизация процессов управления в цепях поставок играет ключевую роль в обеспечении устойчивого качественного экономического роста, подъема конкурентоспособной экономики. Только на базе технологической модернизации и обновления основных фондов с заменой предельно устаревшего оборудования техникой и технологией 5-го, а затем 6-го укладов возможно обеспечить конкурентоспособность и рост продаж отечественной продукции на внутренних и внешних рынках, следовательно, увеличивать доходы предприятий, населения, государства.

Следует учитывать, что действие внешних источников экономического роста в основном исчерпывается, наметились тенденции ухудшения конъюнктуры мировых рынков, опережающего роста импорта и доли импортных товаров в розничной торговле России.

На современном этапе развития российской экономики следует больше уделять внимание развитию внутреннего спроса, улучшению процессов по его обслуживанию.

Всю большую совокупность инструментов “наладки” данного механизма можно объединить по нескольким группам.

Группа нормативно-правовая. Несмотря на большое число действующих ныне нормативно-правовых актов, регулирующих научно-техническую и инновационную деятельность в экономике, в том числе в ВТК, по результативности и достаточности их нельзя признать оптимальными. Здесь много пробелов, в том числе по проблемам интеллектуальной собственности, системе льгот, включая налоговые, мотивации труда, по статусу территорий с высокой концентрацией научно-технического потенциала, по разграничению полномочий и взаимодействию между федеральным центром и субъектами Федерации.

Группа экономическая. Сюда включаются все рычаги, связанные с поддержкой малых инновационных предприятий; с формированием благоприятного инвестиционного климата, включая государственные гарантии, госзаказ, контрактную систему, возможности страхования и залога; с совершенствованием налоговой системы с целью создания выгодных условий для развития высокотехнологичных, особенно приоритетных направлений; с совершенствованием планирования и прогнозирования научно-технологического развития России; - с эффективным использованием финансово-кредитных рычагов, включая использование возвратного финансирования высокоэффективных инновационных проектов; с созданием государственных гарантийных залоговых резервов под реальные активы, с введением нелинейной амортизации; с финансовой поддержкой патентной и изобретательской деятельности и др.

Группа управленческая. В нее входит вся совокупность форм и методов, связанных с совершенствованием управления государственной собственностью в разных ее видах в интересах развития ВТК в целом, активизации научно-технической и инновационной деятельности в стране; эффективностью управления государственными пакетами акций в ВТК, с активным использованием всех форм собственности в интересах научно-технологического прогресса России в условиях ее активного «врастания» в мировое хозяйство; с обеспечением технологической безопасности; с защитой национальных интересов, включая протекционизм по отношению к отечественным производителям наукоемкой продукции внутри страны и помощь в ее продвижении на мировые товарные рынки и таможенный механизм, с развитием интеграции науки, образования, производства и рынка; с механизмом межведомственной координации; с подготовкой и переподготовкой управленческих кадров, в том числе государственных служащих.

Подводя итоги анализа состояния и перспектив развития высокотехнологичного комплекса России, процессов управления материальными, финансовыми и информационными потоками можно сделать ряд выводов.

1. ВТК — более сложное системное научно-воспроизводственное образование по своей структуре, роли в экономике, ресурсному обеспечению, чем это трактуется в литературе, в нормативно-правовых актах России. Необходима конкретная проработка его структуры, нормативно закрепленная классификация наукоемких, высокотехнологичных отраслей, производств, системных продуктов. Это динамичная система и поэтому должна систематически (возможно, 1 раз в 5 лет) уточняться.

2. Механизм развития ВТК России нуждается не просто в доработке, уточнении, корректировке, его следует выработать на системной основе, учитывая особую значимость ВТК для перспектив развития экономики России. В данном механизме блок государственного регулирования должен быть прописан особенно тщательно с учетом важности управления, координации, мотивации и комплексного ресурсного подкрепления процессов развития и эффективного функционирования ВТК в условиях рынка.

3. Ресурсное обеспечение развития ВТК требует комплексного, согласованного подхода к источникам, объемам, срокам и условиям привлечения инвестиций с учетом особенностей современного технологического развития мирового хозяйства и национальной экономики страны. При этом особое внимание должно быть обращено на направленное инвестиционное воздействие формирующейся национальной венчурной системы на развитие инновационной активности в ВТК путем создания мощной прослойки малых инновационных предприятий в преобладающей массе технологически связанных с инновационными корпорациями ВТК.

К вопросам, которые требуют разработки новых методологических подходов, относятся в частности: оценка состояния, уровня развития и использования материально-технической и опытно-экспериментальной базы науки; формирование системы мониторинга результативности деятельности научных организаций; изучение процессов интеграции науки и образования, деятельности интегрированных научно-образовательных структур; анализ интернационализации научной деятельности; обеспечение полноты обследуемой совокупности в сфере науки, включая организации, выполняющие исследования и разработки, независимо от формы собственности, организационно-правовой формы. Следует указать также на информационные пробелы, связанные с отсутствием систематизированных данных об объектах инновационной инфраструктуры, объемах и структуре венчурных инвестиций; существенной неполнотой статистического измерения малого инновационного бизнеса; почти полным отсутствием статистической информации об инновационных кластерах и др.

Можно сделать однозначный вывод, что применение существующих концепций управления цепями поставок, успешно апробированных в коммерческих структурах потребительского рынка, актуально и для решения задач, стоящих перед ВТК.

**Библиографический список**

1 . Бауэрсокс Доналд Дж., Клосс Дейвид Дж. Логистика: интегрированная цепь поставок ,2-е изд. М.: ЗАО Олимп-Бизнес , 2008 г

2. Гатторна Дж. (ред.) Управление цепями поставок, Москва: ИНФРА-М, 2008.

3. Иванов Д.А. Управление цепями поставок ,СПб.: Издательство Политехнического университета, 2009.

4. Каржаув А.Т. Национальная система венчурного инвестирования – М.:ЗАО «Издательство «Экономика», 2006.

# **ASPECTS OF USING COST-BENEFIT ANALYSIS FOR THE ECONOMIC PROGRAMS.**

Tamar Gamsaxurdia

Grigol Robakidze University, Georgia. [gamsaxurdia.t@gmail.com](mailto:gamsaxurdia.t@gmail.com)

Akaki Mikaberidze

Iv.Javakhishvili Tbilisi State University, Georgia, akaki.mikaberidze@tsu.ge

**Abstract**

In Georgia, average annual income per capita is 7875 GEL (656 a month). Thus we can estimate that a participant of hypothetical program in Georgia would also receive 56% of the average salary, while a member of the control group will receive 41%. Annual average salary in Georgia is 7875\*56%=4410 (3229). Income tax in Georgia is 20%, so the person would have to pay 4410\*0.2= 882 GEL (3229 \*0,2 = 645,8). Additional income for each program participant is 1181 GEL. To verify the effect of increased work productivity, we will consider annual GDP per person as a value added to the average residence in the workforce. We can assume that work productivity of program participants and control group members will be proportional to the wages.

GDP per capital is 5812 GEL, let’s deduct annual salary from the total since we already discussed the salary increase effect in the previous clause. Annually an average resident creates additional value in the form of tax 5812 - 4875 = 937 GEL. Program participant earned 56%-ს, control group member earned 41%. All future value-added costs offered by the program participant equals 525 GEL. For the control group this figure is 384. Economic effect equals to 141 GEL. Such estimation is probably exaggerated. To get more realistic estimations, we could exclude certain articles from the GDP, that are not dependent on the labor productivity. Clearly there are other types of effects for program participants, though they are less essential compared to the above one. Reduced welfare assistance costs are not as essential as the increased salaries and work productivity.

Reduced Crime Rates:We should note that in Georgia it is difficult to measure the costs incurred from the crimes. The scale of cost counting deriving from crimes is very limited in Georgia. In this article we will rely on the information from the United States, which can be adapted to current realities in Georgia using the corrective coefficient due to the differences in the scale of these two countries.

Keywords: Cost-benefit analysis, Georgia, Government, Financial costs, Correction of fiscal effects

**Introduction**

The challenge is that we don’t information on the crime types and respective numbers, whether a program participant committed a crime or a control group member. At the same time we have the information that 55% of the control group members, at the age of 40, have been arrested 5 times in their life span, while the ratio of arrests among the program participants is 36%. Using rough estimates, we can assume that control group member face 55% probability to become “an average” criminal, while the program participants have face 36% of such probability. Realistic nature of this criteria is further supported, but the data showing the program participants under “40 years” that have been arrested once for violence is 32% (42% in a control group), for property theft – 36% (58%). Value gained from the crime reduction from the American program implementation is the 38% of the total benefit of the program. If we apply the same to Georgian reality, we could conclude that value gained from crime reduction is 1754 GEL.

Cumulative benefits of the hypothetical Georgian program to American High/Scope analogy with rough estimations is the following 4614 (1181 + 398 + 1140 + 141 + 1754) GEL per program participant. With the assumption that current value of benefit is equal to current costs of the program implementation, we should note that the cost of the program per child should not exceed 3570 GEL. Is this amount sufficient for the implementation of the program? This amount exceeds 1.7 times the total value of general education (from 1st to 9th grade). It is 2.4 times more than the annual cost of preschool care in Georgia. We can assume that such program will have lower implementation costs and it will be beneficial for the economy of Georgia. Clearly, this is only initial estimation. The analysis relied on many rough assumptions/estimates:

* Baseline data assumptions, since Georgia lacks necessary data for such research. Accurate ‘cost-benefit” analysis was conducted after 40 years of program implementation and observation on program participants. There is no such experience in Georgia. Thus, using the outcomes as surrogates is necessary in Schweinhart’s analysis (Schweinhart 2005).
* From the program outcomes, the highest ratio of impact falls on the higher profit from increased work productivity of program participants and reduced crime rates. We could say that increase in work productivity is not ideal, but it’s quite realistic. Reduction of crime still needs more accurate analysis, for which we need data on the damage caused by the crimes. This is one of the crucial factors in conducting “cost-benefit analysis” for a social project lie this. It is regrettably so, that this field is not well developed in Georgia and thus the use of method becomes less realistic.

The goal of the research is to confirm that it is possible to implement the program similar to the US program in Georgia. Considering some of the risk factors in Georgia, such as inappropriate spending, we can assume that investment put towards the children of economically vulnerable families will not be as sustainable as in the United States. However the US research indicates that investments in this field bring certain social and economic gains.

As for the use of CBA: cost-benefit analysis in general it is doubtless that use of CBA can improve the efficient use of limited financial resources to support social welfare.

**Formulation of the problem**

Evaluation of environmental external effects presents itself as a wide array of opportunities for the use of CBA: cost-benefit analysis (for example, evaluation of environmental damage due to the use of pesticides or other substances that pollute environment in agricultural projects). There is a lot of experience in conducting project evaluations from the environmental perspective. Such evaluation strives to resolve two interdependent problems by identifying potential physical harm and assigning monetary measures to such activities.

One of the important features of the “CBA: cost-benefit analysis” is the ability to measure it in monetary terms. To measure a change in individual’s welfare CBA compares a chance in individual’s income in monetary values by multiplying it by the marginal rate of the individual’s income evaluations.

Identification of the pure income as a result of project implementation does not guarantee that each participants net income will be increased, therefore the project evaluations do not use the principle of *Pareto Efficiency*, but rather use the principle of *Potential Pareto Efficiency*, according to which the “the winners” in the project can compensate the loss of “the losers” in the project.

The possibility of defining “shadow prices” for goods is identified within the framework of marginal rates approach. The most general formulation of the international exchange corresponds with the concept of limiting dual evaluation of taxation balance in developing countries and determination of shadow exchange rates as marginal public value of foreign currency though the implementation of state investment project. The rate reflects the limitation of currency resources and is calculated based on the official exchange rates by correcting the import taxes and export subsidies.

Little I. M. D. And Mirrless J.A in their fundamental research on external economic ties, suggests alternate method through correction of prices for goods and services. According to this approach, trade goods are prices using border or world prices, while non-for-trade goods assigned equivalent value (in terms of international exchange).

The main advantage of the marginal rate method is its simplicity. The method of marginal rate was widely used, especially for project evaluations funded by the World Bank. Benefits and costs identified by economic analysis should be discounted by special rates, defines as social, state or shadow rate. It reflects alternate costs for the best use of resources, for private as well as for state sectors. In CBA: cost-benefit analysis there are two approaches for defining the discount rates for public projects. In the school of Time Preferences of Social Norms the rate is a compensation, which requires saying not to the current commodity alternatives for the support of the future commodities. In the school of Social Alternate Value Capital it is viewed as the rate for using alternate resources beyond the project framework.

Relationship between the two types of discount rates is subject to continued discussions of economists. Before 1968 there was an opinion, that when evaluating an investment discount rate could be determined based on the marginal product of capital within ideal capital market of state sector. Later on, an approach that was proved successful for measuring the alternate value of goods and currency rates, was used to measure alternate value of capital. In a simplified form, such rate is the average of marginal product of capital and marginal rate of time preferences in private sector. The measurement is the flexibility of private investments on the one hand and private saving on the other over the changes in interest rates. Such method of defining social discount rate appears as a correct measurement or alternate value of state capital in developed countries where capital markets are well-established.

Social alternate value of capital is lower or equal to social value of private sector capital, as marginal level of time preferences is determined by the private savings after taxation (which is usually less than product of capital, determined with the consideration of taxes). However, for countries where capital markets are not well-developed, such kind of complex model is not applicable. In developing countries and countries with transitional economy, risk factors play key role in formulation of discounting rates. Thus, such difference is significantly reduced and it is possible to use single time discount rates when evaluating project in private and state sectors.

**Methods:** **Main concepts and stages of CBA: cost-benefit analysis.** CBA: cost-benefit analysis can be generally divided in three parts: Determining project technical specifications and circumstances; estimating net income of the project; and lastly, the most important part – determining social benefit of the project.

**The main stages of the cost-benefit analysis are:**

1. Identification of the project. Certainly, during the initial state the social and economic goals should be clearly defined. Technical analysis of the project includes engineering aspects, as well as management, marketing and organizational components. Several alternatives are discussed at this stage and the best option is selected.

2. Financial analysis. Financial analysis is the foundation for further economic analysis. Through financial analysis information on the resources and final product of the project, their costs and distribution in a timeline is identified.

3. Correction of fiscal effects. Financial analysis is usually different from the state perspective, which then requires certain corrections to take place. For example, profit tax that is registered as investor costs does not represent either social cost or benefit from the public standpoint. It is a transfer of resources from one social group to another for common welfare. Another example of fiscal effect is subsidies or the impact of taxes on the market prices of the products. Generally, there are two types of corrections being made at this stage.

* All types of fiscal effects (taxes, subsidies) should be eliminated.
* Market prices should be corrected considering the above fiscal effects.

4. Estimation of positive and negative external effects. External effects are public cost or benefit, which take place outside the project scope and impacts the thirds parties without monetary compensation. These factors cannot be reflected in market value, in other words they cannot be expressed in monetary terms. However, because this effects influence the welfare of different social groups, they need to be translated into monetary value through the following means: a) collecting information about the preferences with a survey (readiness for payment questionnaire); b)analyzing existing data. It is also important to evaluate project external effects from a broader perspective, such as social, environmental and gender-based effects of the program/project.

To estimate the external effects currency exchange factor should be defined, which multiplied by the market price gives us a shadow price. To correct market price of products the following elements are used: marginal costs, for non-commercial products such as land, local transportation services are considered; export and import costs for products; standard conversion factor for small non-commercial products.

5. calculating the economic return of the project. Once the corrections have been made based on the financial analysis, the next step is to calculate the economic return: risks are assessed through sensitivity analysis, case study analysis and potential income analysis.[[1]](#footnote-0)

Thus, the popularity of this method is driven from the following factors: universal nature of the indicators – interrelation of cost and benefits, which allows to comparatively analyze project from the same or different sectors.

It should be noted that the main discussions around this method of project evaluation involves identification of social benefit rate and extrapolation of costs and benefits in monetary terms. The research shows that opinions still diverge around the CBA: cost-benefit analysis. The method is widely used to estimate the amount of return from the socially important projects as it presents felicific calculus of Bentham’s utilitarianism. The method also allows comparing the individual rationalism and public (state) sector. A very interesting forty-year long research was conducted in the States using the cost-benefit analysis.

**Discussion items:** As mentioned above cost-benefit analysis is widely used to evaluate the social impact of the state programs and projects. In this article we will discuss the research conducted in the United States using the cost-benefit analysis within the framework of High/Scope Perry Preschool program.[[2]](#footnote-1) During the implementation of this program, 123 kids were selected who would potential have learning difficulties later in school. From the random sample of 58 kids a group of program participants was established. The goal of the program was to evaluate the effectiveness of high quality pre-school education on the kids coming from economically vulnerable families, while the other 65 kids were part of the control group. The organizers observed and collected information on the participants of the program during forty years in terms of their education, economic activity, commitment of crime, family relationships and health condition. We considered the information from this research for a hypothetical Georgian program. Like High/Scope Perry Preschool we have the hypothetical Georgian program for two years (T=2 years) და and applies to the toddlers of 3-4 years of age (T1= 3 years).

**Short-term effects:** Short-term effects are evident during program implementation. The program, possibly, ensures childcare throughout the day and is equitable to preschool programs; therefore the immediate positive effects are gaining profit from saving costs of pre-school care.

To estimate the profit we used the standard fee of pre-school programs in Georgia, which is 80 GEL a month, i.e. 80GEL/per month X9 = 720 GEL. Since the program span is two years, the current value of the benefit is 1440 GEL equivalent to the alternate cost. Immediate costs for the implementation of the program are also part of the short-term effects.

**Mid-term effects:** Mid-term effects are evident during school period. The biggest impact is economizing funds spend on special education. The program showed to reduce the number of students involved in special education (inclusive) programs by 28%. The program assumes that all children participating in the program would require special education programs in school.[[3]](#footnote-2)

According to the National Statistics Bureau of Georgia, the number of students enrolled in public schools of Georgia is 559,4 (thousand) students[[4]](#footnote-3), according to the ninth article of Georgian law on “2012 State Budget of Georgia”, state spending on secondary education is 397 109,6 (thousand) GEL[[5]](#footnote-4). According to the data, state spending on general education per student is 397 109,6/559,4 = 710 GEL.

According to the United States example, special education financing is three times as much, i.e. 2130 GEL per student. Therefore, the economic effect deriving from the program is 0,28 \* (2130 – 710) = 397,6 GEL per student. There are other indirect not as essential midterm effects of the program. Carrie mentions reducing additional costs from the repeated year study programs, as well as no need to attend additional after-school study programs.[[6]](#footnote-5) Within the framework of pre-analysis, the benefits of such effects are not worth counting.

**Long-term effects:** Long-term effects become evident at a later stage as the program participants mature and sustain throughout their lives. The most essential effects correlate with higher education levels and higher incomes, which is followed by labor productivity, more tax payments and reduction of crime rate. Other long-term effects that may not be as essential and need further research are reduced early pregnancies and medical care costs, and overall improved health of program participants.

**Increase in income rates and work productivity of program participants:** Average salary of Perry Preschool program participants, at 40 years age, was 20,800 USD in a year. While the average salary of the control group member was 15,300 USD. According to the data from U.S. Department of labor average annual salary per year was 37,000 USD. Based on these data, we can conclude that the program participant has been receiving 56% of the average annual salary (20800/370), while the control group member has been receiving 41% of the average annual salary (15300/370).

In Georgia, average annual income per capita is 7875 GEL (656 a month).[[7]](#footnote-6) Thus we can estimate that a participant of hypothetical program in Georgia would also receive 56% of the average salary, while a member of the control group will receive 41%. Annual average salary in Georgia is 7875\*56%=4410 (3229). Income tax in Georgia is 20%, so the person would have to pay 4410\*0.2= 882 GEL (3229 \*0,2 = 645,8). Additional income for each program participant is 1181 GEL. To verify the effect of increased work productivity, we will consider annual GDP per person as a value added to the average residence in the workforce. We can assume that work productivity of program participants and control group members will be proportional to the wages.

GDP per capital is 5812 GEL[[8]](#footnote-7), let’s deduct annual salary from the total since we already discussed the salary increase effect in the previous clause. Annually an average resident creates additional value in the form of tax 5812 - 4875 = 937 GEL. Program participant earned 56%-ს, control group member earned 41%. All future value-added costs offered by the program participant equals 525 GEL. For the control group this figure is 384. Economic effect equals to 141 GEL. Such estimation is probably exaggerated. To get more realistic estimations, we could exclude certain articles from the GDP, that are not dependent on the labor productivity (for example, labor share of miners). Clearly there are other types of effects for program participants, though they are less essential compared to the above one. Reduced welfare assistance costs are not as essential as the increased salaries and work productivity.

**Reduced Crime Rates:** We should note that in Georgia it is difficult to measure the costs incurred from the crimes. The scale of cost counting deriving from crimes is very limited in Georgia. In this article we will rely on the information from the United States, which can be adapted to current realities in Georgia using the corrective coefficient due to the differences in the scale of these two countries.[[9]](#footnote-8)

The challenge is that we don’t information on the crime types and respective numbers, whether a program participant committed a crime or a control group member. At the same time we have the information that 55% of the control group members, at the age of 40, have been arrested 5 times in their life span, while the ratio of arrests among the program participants is 36%. Using rough estimates, we can assume that control group member face 55% probability to become “an average” criminal, while the program participants have face 36% of such probability. Realistic nature of this criteria is further supported, but the data showing the program participants under “40 years” that have been arrested once for violence is 32% (42% in a control group), for property theft – 36% (58%). Value gained from the crime reduction from the American program implementation is the 38% of the total benefit of the program. If we apply the same to Georgian reality, we could conclude that value gained from crime reduction is 1754 GEL.

**Results: Maximum value of the program.** Cumulative benefits of the hypothetical Georgian program to American High/Scope analogy with rough estimations is the following 4614 (1181 + 398 + 1140 + 141 + 1754) GEL per program participant. With the assumption that current value of benefit is equal to current costs of the program implementation, we should note that the cost of the program per child should not exceed 3570 GEL. Is this amount sufficient for the implementation of the program? This amount exceeds 1.7 times the total value of general education (from 1st to 9th grade). It is 2.4 times more than the annual cost of preschool care in Georgia. We can assume that such program will have lower implementation costs and it will be beneficial for the economy of Georgia. Clearly, this is only initial estimation. The analysis relied on many rough assumptions/estimates:

* Baseline data assumptions, since Georgia lacks necessary data for such research. Accurate ‘cost-benefit” analysis was conducted after 40 years of program implementation and observation on program participants. There is no such experience in Georgia. Thus, using the outcomes as surrogates is necessary in Schweinhart’s analysis (Schweinhart 2005).
* From the program outcomes, the highest ratio of impact falls on the higher profit from increased work productivity of program participants and reduced crime rates. We could say that increase in work productivity is not ideal, but it’s quite realistic. Reduction of crime still needs more accurate analysis, for which we need data on the damage caused by the crimes. This is one of the crucial factors in conducting “cost-benefit analysis” for a social project lie this. It is regrettably so, that this field is not well developed in Georgia and thus the use of method becomes less realistic.

The goal of the research is to confirm that it is possible to implement the program similar to the US program in Georgia. Considering some of the risk factors in Georgia, such as inappropriate spending, we can assume that investment put towards the children of economically vulnerable families will not be as sustainable as in the United States. However the US research indicates that investments in this field bring certain social and economic gains. As for the use of CBA: cost-benefit analysis in general it is doubtless that use of CBA can improve the efficient use of limited financial resources to support social welfare.

1. The Network of Institutes and Schools of Public Administration in Central and Eastern (NISPAcee) and The National Association of Local Authorities of Georgia (NALAG(NALAG). 2012 “Managing public investments at municipal level”. Guide for local municipality public officers. Tbilisi. Pg. 18-24 [↑](#footnote-ref-0)
2. Schweinhart L.J., Montey J., Xiang Z., Barnet W.S., belfield C.R., Nores M., 2005. Lifitame effects: The High/Scope Perry Preschool Study through age 40. Ypsilamti, MI [↑](#footnote-ref-1)
3. www.geostat.ge [↑](#footnote-ref-2)
4. www.geostat.ge [↑](#footnote-ref-3)
5. http://www.mof.ge/common/get\_doc.aspx?doc\_id=8725 - [↑](#footnote-ref-4)
6. Currie J. Early Childhood Education Programs.//Journal of Economic Perspectives. 2001.) [↑](#footnote-ref-5)
7. www.geostat.ge [↑](#footnote-ref-6)
8. www.geostat.ge [↑](#footnote-ref-7)
9. Сурков А. В. 2008. ,,О возможностях анализа ,,затраты-выгоды,, на примере инвестиции в развитиу детей из неблагоприятных семей в России http://finbiz.spb.ru/download/2\_2008\_surkov.pdf [↑](#footnote-ref-8)