

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ

Липатов Андрей Геннадьевич

*К.э.н., доцент, Государственный университет управления
tr172@mail.ru*

POSSIBILITIES OF USING INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE CARGO DELIVERY SYSTEM

A. Lipatov

Summary: The article deals with modern information systems for automating the process of cargo delivery. An analysis of their integration into modern logistics infrastructure is given, and technologies that complement this process are studied. The paper concludes that the pandemic has created new requirements and boundaries for the platforms used, allowing them to integrate into the company's overall software system. The choice of information technology in automating the process of cargo delivery management is individual for each company and should take into account its size, orientation, number of business processes, and level of logistics development.

Keywords: logistics, automation, cargo, delivery, technology, digitalization.

Аннотация: В статье рассматриваются современные информационные системы автоматизации управления процессом доставки грузов. Приводится изучение возможностей интеграции их в современную логистическую инфраструктуру, изучаются технологии, дополняющие данный процесс. В работе сделан вывод, что выбор информационной технологии в автоматизации процесса управления доставкой грузов является индивидуальным для каждой компании и должен учитывать ее размеры, направленность, число бизнес-процессов, уровень развития логистики.

Ключевые слова: логистика, автоматизация, грузы, доставка, технологии, цифровизация.

Современная логистика не может эффективно и стабильно функционировать без использования качественных информационных систем. Особенно это важно для такого бизнес-процесса логистических потоков, как доставка грузов. Своевременность доставки грузов зачастую является важнейшим фактором экономической эффективности того или иного производства. При этом распределение материальных потоков бывает сформировано неэффективно, что в конечном итоге повышает себестоимость продукции и влечёт за собой сбои в своевременности поставок и доставки товаров до поставщика либо собственного склада хранения.

В развитых европейских странах проблема эффективности доставки грузов уже давно решена посредством использования современных информационных технологий, которые позволяют на единой платформе интегрировать данную функцию, в состав общей логистической системы [1].

При этом материальные потоки распределяются с достаточной точностью, позволяя выявлять максимально экономичный путь доставки грузов. В России же как правило данный процесс не включён в автоматизированную систему логистики. В этой ситуации часты потери и сбои в поставках, не своевременность доставки товаров и не эффективность распределения их на складе [2].

Поэтому при помощи информационных технологий, которые разработаны в современных условиях, появляются возможности формирования наиболее модернизированной единой системы управления логистикой, подпроцессом которой является доставка или транспортировка продукции до склада поставщика (собственного склада хранения). Это позволит в последствии значительно ускорить процесс доставки и снизить потери, которые происходили во время транспортировки грузов, а также уменьшить себестоимость продукции [3].

Для выявления наиболее эффективных информационных систем, позволяющих автоматизировать процесс управления доставкой грузов, далее рассмотрим имеющиеся тенденции в отрасли, которые на сегодняшний день получили наибольшее распространение в России среди крупных логистических центров или компаний, имеющих широкую сеть комплексов и точек продаж [4]. При этом стоит пояснить, что большая часть автоматизированных средств позволяет формировать модель управления грузами по схеме, приведенной на рисунке 1.

Исследование концепций управления логистической системой позволило определить, что наиболее эффективными среди информационных систем являются основанные на системно-динамическом моделировании. Для анализа рынка автором проведён обзор программного

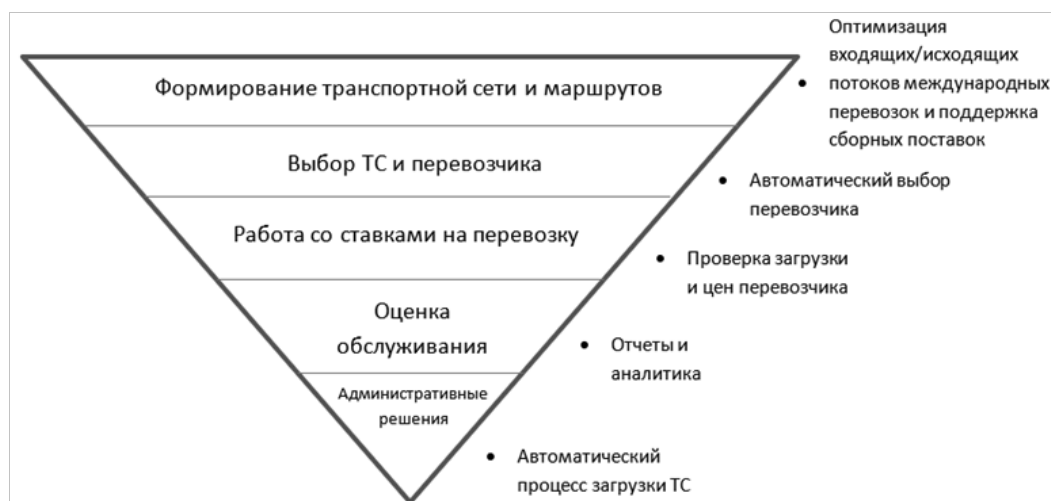


Рис. 1. Модель работы информационной системы по управлению доставкой грузов
 Источник: составлено автором по [6]

обеспечения, реализующего функции системно-динамического моделирования в логистике.

Проанализированы следующие виды программного обеспечения [8]:

1. MATLAB;
2. Simulink;
3. MATHCAD;
4. AnyLogic.

В таблице 1 приводится характеристика основных параметров выбранного ПО, включая возможности по обеспеченности принятия решений при управлении логистической системой.

Изучив возможности программных средств моделирования динамических систем, которые используются при формировании автоматизированных модулей управления перевозками грузов, выбор был сделан в пользу инструмента имитационного моделирования – «AnyLogic».

В последнее обновление «Anylogic 8.1» была встроена новая библиотека моделирования материальных и финансовых потоков, открывающая новые возможности для использования в логистике.

Новая библиотека позволяет моделировать потоки транспорта и движения грузов среди складских помещений, а также имитировать физическое перемещение потоков от поставщика к покупателю, учитывая всех участников логистической сети: транспортные компании, организации хранения, сбытые предприятия. Появился инструмент визуализации плотности загрузки транспортных единиц, складских площадей, занятых в процессах перемещения грузов.

Основные элементы процесса управления логистической системой «AnyLogic» в части бизнес-процесса «перевозки грузов» систематизированы в таблице 2.

Таким образом, на основании системно-динамического моделирования в программе AnyLogic, возможно составить модель, способствующую оптимизации процесса доставки грузов, учитывающую показатели ключевой эффективности организаций (KPI). Здесь стоит подчеркнуть, что в программу могут быть интегрированы любые KPI, свойственные логистической системе. Для управления перевозками грузов в качестве KPI могут быть выделены следующие показатели [7]:

- затраты на перевозку грузов;
- складские затраты;
- затраты на погрузку-разгрузку грузов;
- модели управления перевозкой грузов;
- виды транспорта, занятого перевозкой грузов;
- структура канала доставки;
- наличие логистических посредников;
- численность персонала, занятого в доставке;
- тип перевозки грузов.

Каждый из представленных показателей находится в зависимости от разных факторов. Накопителями в данной модели будут выступать показатели ключевой эффективности, а потоками - переменные, используемые для расчетов KPI [5].

Так, например «накопитель» затраты на перевозку грузов – зависим от переменных «структура канала доставки», «численность персонала, занятого в доставке», «тип перевозки грузов». В свою очередь функция, решаемая при помощи накопителя, влияет на показатель сопоставимости доходов и расходов от перевозки грузов. В таблице 3 содержится информация о накопителях и переменных каждого приведенного выше ключевого

Таблица 1.

Характеристика параметров программного обеспечения, применяемого в построении автоматизированных систем управления логистическими системами предприятий

ПО	Общая характеристика	Возможности оптимизации потоков процессов и логистики	Настройки логистического управления	Преимущества	Недостатки
MATLAB	Пакет прикладных программ для решения задач экономических и технических вычислений	В модели используется результат работы этих функций MATLAB для динамического изменения задержек обработки, приоритетов и других ключевых элементов процесса.	Logistics Simulation Software for Mission Planning	Понимание альтернативных вариантов и компромиссов; возможность раннего выявления ошибок по оптимизации логистической системы; позволяет контролировать точность каждого компонента интерактивно	Отсутствие русскоязычных разработок; Высокая стоимость программного продукта Сложность интерфейса и настроек
Simulink	Интерактивный инструмент для моделирования, имитации и анализа динамических систем	Позволяет строить графические блок-диаграммы, динамические системы, анализировать работоспособность систем	Возможно использовать надстройки MATLAB	Обеспечивает быстрый доступ к широкому спектру методов анализа и проектирования. Интегрируется с другими ПО.	Сложность моделирования в программе; необходимость дополнительных надстроек для адаптации модели к логистической системе
MATH-CAD	Математический редактор, позволяющий проводить технические и инженерные расчеты, возможно адаптировать к моделированию сложных реализаций численных методов	Простота настройки, наглядность математических действий, широкая библиотека функций и численных методов, символьных вычислений, аппарат представления результатов.	Delphi, (перечень команд сервера ограничен)	Отсутствие возможностей разработки графических интерфейсов пользователя	Одни и те же контуры выделяются иногда несколько раз, что усложняет адаптацию их к разрабатываемой модели
AnyLogic	Программное обеспечение имитационного моделирования нового поколения	Существенно упрощает разработку моделей и их анализ.	Возможно использовать надстройки	Пакет поддерживает все методы имитационного моделирования: моделирование динамических систем; дискретно-событийное моделирование; системная динамика; агентное моделирование.	Сложность адаптации модели к процессно-ориентированному, системно-динамическому и агентному подходам

Источник: составлено автором самостоятельно

показателя эффективности.

Исходя из того, что ряд накопителей имеет схожие переменные и одинаковые функции, появляется возможность объединения накопителей по принципу схожести выполняемых ими функции. В частности это:

— сбытовые затраты;

- складские затраты;
- модели управления запасами;
- тип логистических посредников.

Занесение представленных накопителей с приведенными в таблице 3, сопровождающими их переменными, позволит компании разработать модель поддержки

Таблица 2.

Элементы архитектуры «AnyLogic» в части бизнес-процесса «перевозки грузов»

Задача	Описание
Блок «Производство». Управление запасами и организацией производства	Стратегические и оперативные планы формирования цепочек поставок запасов; Разработка процесса принятия решений по организации поставок; Поиск методов оптимизации перемещения запасов; Снижение товарных потерь
Блок «Финансы»: Склад, снабжение, сбыт.	Стратегический план распределения финансовых ресурсов между бизнес-процессами; Оптимизация сбытовых затрат; Оптимизация расходов на перемещение товаров; Повышение точности и достоверности плановых расчётов
Блок «Бизнес-процессы»: разработка модели бизнес-процессов, учитывающей ключевые показатели эффективности	Оптимизация сбытовой сети и каналов распределения товаров Сокращение звеньев в канале распределения путем отказа услуг от ненужных посредников Отказ от части посредников, участвующих в сбытовой сети

Источник: составлено автором самостоятельно

Таблица 3

Информация для формирования системно-динамической модели поддержки принятия решений при управлении логистической системой

Накопитель модели	Переменные	Функция, решаемая при помощи накопителя	Влияние функции
затраты на перевозку грузов	«структура канала доставки», «численность персонала, занятого в доставке», «тип перевозки грузов»	формирование оптимального канала перевозку грузов, минимизация затрат	сопоставимость доходов и расходов
складские затраты	«склад», «объем грузопотока», «время хранения», «товарные потери»	распределение остатков товаров на складе, повышение оборачиваемости товаров, снижение расходов на хранение	снижение товарных потерь, рост объема продаж, увеличение прибыли
модели управления перевозкой грузов	«склад» «перевозки грузов», «объем грузооборота», «потери во время перевозки грузов»	ускорение времени перевозки грузов, снижение расходов на хранение	формирование эффективной логистической системы
виды транспорта, занятого перевозкой грузов	«объем грузооборота», «потери во время перевозки грузов», «расходы на транспорт», «расходы на хранение»	снижение расходов на перевозку грузов, формирование оптимального маршрута доставки грузов	сопоставимость расходов на транспорт
тип логистических посредников	«объем продаж», «сбыт продукции», «дефицит продукции»	снижение расходов на перевозку грузов, формирование оптимального размера запасов	сопоставимость объемов грузооборота и расходов на доставку грузов

Источник: составлено автором самостоятельно

принятия решений при управлении логистической системой, учитывая ее особенности.

Формирование индивидуальной модели управления перевозками грузов в системе «AnyLogic» позволит своевременно выявлять факторы, негативно сказывающиеся на финансовых результатах компании. Таковыми могут быть:

1. низкий уровень складских расходов, оказывающий влияние на рост товарных потерь и снижение качества, и скорость перевозки грузов;
2. наличие сбоев в поставках, что влечет товарные

потери и снижение конкурентоспособности предприятия;

3. недостаточный грузооборот, неэффективная карта маршрутов распределения грузов.

На основании выявленных факторов далее разрабатывается набор управленческих решений, способствующих повышению эффективности логистической системы и, в частности, процесса перевозки грузов. Такими могут быть следующие управленческие решения:

1. реорганизация отдела логистики, что позволит устранить все выявленные недостатки системы

- доставки грузов;
- 2. формирование новой системы хранения товаров;
- 3. разработка новой методики формирования карт маршрутов транспорта;
- 4. выделение отдельного специалиста, руководящего перевозками грузов компании.

Разработка управленческих решений должна сопровождаться определением рисков и показателей эффективности функционирования логистической системы.

Не стоит забывать, что рассмотренные системы постоянно совершенствуются. При этом пандемия стала важным триггером, способствующим цифровой трансформации в доставки грузов вместе с общим сдвигом транспортно-логистической системы в онлайн. Современные онлайн-решения позволяют управлять рисками грузоперевозок, снижая при этом не только в разы административные издержки, но и в отдельных случаях принося ощутимый экономический эффект.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антоненкова А.В., Шайтура С.В., Анализ информационных систем в логистике / Транспортное дело России, 2015. № 5. С. 105–106.
2. Веремеенко Е.Г. Проблемы и перспективы российского рынка транспортно-логистических услуг // Молодой исследователь Дона – 2018 – № 4 Дыбская В.В. [и др.]; под ред. Сергеева В.И. Логистика. — М.: Эксмо, 2013. — 944 с. — (Полный курс MBA).
3. Косюга О.С., Коляда В.В. Применение архитектуры клиент-сервер и файл-сервер в информационных системах. В сборнике: Информационное общество: современное состояние и перспективы развития Сборник материалов XI международного студенческого форума. 2018. С. 52–55.
4. Рыбальченко, М.В. Архитектура информационных систем: учеб.пособие для вузов / М.В. Рыбальченко. — Москва: Издательство Юрайт, 2016. — 91 с
5. Дмитрук, К.А. Информационно-логистические системы / К.А. Дмитрук. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 19 (309). — С. 17-21. — URL: <https://moluch.ru/archive/309/69745/> (дата обращения: 25.11.2020).
6. Логистические информационные системы: <http://logistic-info.ru/informacionnye-sistemy.html>(дата обращения: 25.11.2020).
7. Тенденции рынка информационных систем управления транспортной логистикой// <https://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения: 25.11.2020).
8. Применение IT-технологий в транспорте и логистике. Серверное и сетевое оборудование для транспортных и логистических компаний // https://www.karma-group.ru/transport_logistic/(дата обращения: 25.11.2020).

© Липатов Андрей Геннадьевич (tr172@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Государственный университет управления