



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления (ИУ)»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии (ИУ7)»

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
НА ТЕМУ:

**«Метод планирования доставки товаров в транспортной
системе»**

Студент группы **ИУ7-72Б**

(Подпись, дата)

Иванов В.А.

(И.О. Фамилия)

Руководитель НИР

(Подпись, дата)

Барышникова М.Ю.

(И.О. Фамилия)

Нормоконтролер

(Подпись, дата)

<Нормоконтролер>

(И.О. Фамилия)

2021 г.

РЕФЕРАТ

Расчетно-пояснительная записка 17 с., 0 рис., 0 табл., X ист., X прил.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1 Аналитическая часть	9
1.1 Постановка задачи	9
1.2 Актуальность проблемы	9
1.3 Метод решения	9
1.4 Критерии оптимизации	9
2 Конструкторская часть	10
3 Технологическая часть	11
4 Исследовательская часть	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	13
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	14
ПРИЛОЖЕНИЕ А	15

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время активно идёт процесс замены интеллектуального труда человека на специализированные программы. Зачастую авторматизации подвергается лишь отдельные эпизоды работы человека, отличающиеся однотипностью действий, так как они зачастую просты в программной реализации и позволяют повысить производительность работника, предоставив ему больше времени для решения более сложных задач.

Примером подобной подзадачи является планирование доставки в профессии менеджера по логистике. Решение этой проблемы должно учитывать достаточно большое количество факторов. Подобные задачи удаётся решать при помощи программ, так как с использованием математических методов оптимизации они способны принимать наиболее выгодные решения, с точки зрения выделенных критериев, чего не способен сделать человек.

Целью данной работы является разработка метода и программного продукта для планирования доставки товаров. Выделены следующие задачи:

- провести анализ предметной области, сформулировать критерии оценки оптимальности решений;
- формализовать задание, определить необходимый функционал;
- выбрать метод оптимизации;
- определить набор необходимых данных и способ их хранения;
- разработать программу в соответствии с выделенным функционалом.

1 Аналитическая часть

1.1 Постановка задачи

Необходимо разработать программу, которая по предоставленной информации об элементах транспортной системы составляла бы рекомендации по объёмам и маршрутам поставки. Должна быть реализована возможность обновлять текущие данные об объектах системы, а также добавлять новые.

1.2 Актуальность проблемы

В данный момент торговые розничные сети (другое название - ретейл) динамически развиваются и с каждым годом занимают всё большую долю в общем объёме розничной торговли[1]. Деятельность подобных предприятий тесно связана с различными задачами логистики: планирование и контроль затрат, управление запасами различных ресурсов. Но особое место среди них занимает транспортная логистика. Затраты на неё являются существенными, что обосновывается её сложностью и жизненной важностью для деятельности фирмы.

Таким образом, расширение сегмента розничных сетей на рынке влечёт за собой повышение спроса на перевозку товаров. Большинство транспортных компаний прибегают к использованию программного обеспечения для ускорения и упрощения различных этапов процесса перевозки[2]. Автоматизация данной работы позволяет повысить её эффективность и надёжность.

1.3 Анализ предметной области

Целью деятельности транспортной логистики является организация перемещения груза между двумя местами по оптимальному маршруту[3]. В данном случае оптимальным считается тот маршрут, который позволяет перевезти объекты в предусмотренные сроки (желательно, минимальные) с наименьшими затратами и вредом для них. Стоит отметить, что зачастую возможные маршруты не являются оптимальными сразу по всем критериям, поэтому приходится принимать компромиссные решения.

Случаи, когда задачи розничной торговли, транспортировки и складиро-

вания товара (а иногда даже производства) выполняются одной фирмой достаточно редки и характерны только для крупного бизнеса. Этот подход организации позволяет улучшить интеграцию всех перечисленных элементов логистической системы, что способно снизить издержки на каждом из этапов. Малые предприятия не располагают подобными ресурсами и, как правило, пользуются услугами других компаний для данной функции. В рамках данной работы рассматривается решение задач планирования для автомобильной транспортной компании.

Логистика малого бизнеса имеет ряд особенностей[4]. Как было отмечено, небольшие организации не способны содержать необходимый штат сотрудников, транспортных средств и т.д. а также не обладают достаточно большим оборотом товаров для собственной организации перевозки. Малые объёмы поставок для каждого отдельного предприятия приводят к тому, что компании-перевозчики совмещают планируют один маршрут сразу через несколько точек доставки.

Можно заключить, что обыкновенный процесс работы фирмы доставки заключается в следующем. Несколько ретейл предприятий формируют заказы с указанием заказываемых товаров и их объёмов. Транспортная компания определяет совместные маршруты и средства доставки, формирует заказ для складского предприятия/ий. Назначенные грузовые автомобили загружаются на складе и развозят груз по нужным пунктам.

1.4 Метод решения

Сформулированная задача является задачей поиска оптимального решения, а именно транспортной задачей. [5]. Она решает проблему составления плана перевозок из пунктов отправления в пункты потребления, который будет иметь наименьшие затраты на перевозки.

В простейшем случае модель транспортной системы рассматривается как множество пунктов производства однородного продукта и множество его потребителей. Известны затраты перевозки одной единицы товара для любой па-

ры производителя и потребителя.

Использование такой модели невозможно, так как она не учитывает следующие факторы:

- Склады и транспортные средства ограничены и обладают конечной вместимостью.
- Рассматриваемый магазин оперирует сразу множеством товаров. Это порождает сразу ряд дополнительных обстоятельств:
 - продукты имеют различные габариты, что влияет на вместимость транспортного средства;
 - также у них различается срок годности, спрос и множество других параметров, которые можно объединить понятием приоритета;
- Для решения данной задачи достаточно доставить на склад магазина объём товара равный величине спроса. Однако, обязательно следует учитывать страховые запасы, создаваемые на случай резкого увеличения спроса или отмены поставок.

В её рамках необходимо создать математическую модель, описывающую транспортную систему. Это включает в себя следующие задачи:

- 1) формирование критериев качества управления
- 2) формулировка цели управления выражением через критерии
- 3) определение уравнений, описывающих движение объекта управления
- 4) определение ограничений на используемые ресурсы

Система с сосредоточенными параметрами

1.5 Критерии оптимизации

В качестве наиболее значимых в процессе доставки товаров можно выделить следующие факторы:

- стоимость перевозки и хранения
- срок доставки до конечного пункта (относительно срока годности)
- дефицит товаров на каждом узле

2 Конструкторская часть

3 Технологическая часть

4 Исследовательская часть

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Милов Сергей Николаевич, Милов Алексей Сергеевич. Исследование проблем управления ассортиментом и товарными запасами в торговых сетях // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова. 2019. №5 (107).
2. Костышева Яна Вячеславовна Эффективность применения программных обеспечений в области транспортной логистики // Экономикс. 2013. №1.
3. Макаров М. А., Мартынюк А. В., Зарецкий А. В. Транспортная логистика // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2012. №12.
4. Логистика для малого бизнеса при небольших объёмах [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://itctraining.ru/biblioteka/logistika-ved/postroenie-logistiki-pri-nebolshikh-obemakh>, свободный (дата обращения 01.12.2021)
5. А. В. Кузнецов, Н. И. Холод, Л. С. Костевич. Руководство к решению задач по математическому программированию. — Минск: Высшая школа, 1978. — С. 110.
6. С. И. Носков, А. И. Рязанцев. Двухкритериальная транспортная задача // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2019. Том 13. С. 59-63

ПРИЛОЖЕНИЕ А