Национальный исследовательский университет

Государственное образовательное учреждение

Высшего профессионального образования

"Южно-Уральский государственный университет""

Факультет "Автотракторный"

Кафедра "Эксплуатация автомобильного транспорта"

Разработка транспортно-технологической схемы доставки груза

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

по дисциплине "Транспортные и погрузочно-разгрузочные средства"

Руководитель Морозова В.С.

Автор работы студент группы АТ-561

Сыромятников Е.А.

Челябинск 2010

# Задание на курсовую работу

1. Описать требования, предъявляемые к упаковке, маркировке, транспортированию и хранению.
2. Провести анализ района перевозок. Нарисовать схему района перевозок. По схеме заполнить матрицу расстояний.
3. Разработать транспортно-технологическую схему доставки груза.
4. Рассчитать параметры склада.
5. Определить производительность погрузо-разгрузочных средств и времени погрузки - разгрузки для автомобилей из выбранного ряда грузоподъемности.
6. Выбрать автомобиль оптимальной грузоподъемности.
7. Составить маршруты перевозки.
8. Рассчитать себестоимость доставки груза.

Исходные данные:

Груз: яйцо куриное.

Грузоотправитель: ЗАО "Уралбройлер" (Аргаяшская птицефабрика), Челябинская область, Аргаяшский район, п. Ишалино.

Грузополучатель: магазины Тракторозаводского района г. Челябинска.

Годовой объем: 14 000 т.

Средний размер отправки: 0,8 т.

Время хранения груза на складе: 2 суток.

# Аннотация

Сыромятников Е.А. Транспортные и погрузо-разгрузочные средства. Курсовая работа. - Челябинск: ЮУрГУ, АТ, 2010, - \_\_\_\_ с., 6 илл., 6 табл., 3 прил., библиографический список - 10 наименований.

Целью курсовой работы является разработка и расчет транспортно-технологической схемы доставки груза в заданных условиях.

Курсовая работа включает в себя: определение требований к хранению и транспортировке яйца куриного, разработку оптимального маршрута доставки данного груза с помощью матрицы расстояний, разработку двух альтернативных транспортно-технологический схем.

Итоговый результат курсовой работы - оптимальная транспортно-технологическая схема доставки груза с минимальными затратами.

Оглавление

Задание на курсовую работу

Аннотация

Введение

1. Исследовательский раздел

1.1 Расположение и характеристики грузоотправителя и грузополучателей, расчет матрицы расстояний

1.2 Требования к упаковке, маркировке, транспортированию и хранению

1.2.1 Требования к упаковке

1.2.2 Требования к маркировке

1.2.3 Требования к транспортировке и хранению

1.3 Тара

1.3.1 Потребительская тара

1.3.2 Транспортная тара

1.4 Разработка двух альтернативных транспортно-технологических схем

2. Технологический раздел

2.1 Расчет параметров складов

2.1.1 Расчет параметров склада для ТТС-1

2.1.2 Расчет параметров склада для ТТС-2

2.2 Расчет производительности погрузо-разгрузочных машин

2.2.1 Расчет показателей работы погрузочно-разгрузочных механизмов для ТТС-1

2.2.2 Расчет показателей работы погрузочно-разгрузочных механизмов для ТТС-2

2.2.3 Выбор подвижного состава для ТТС-1

2.2.4 Выбор подвижного состава для ТТС-2

2.3 Выбор автомобиля оптимальной грузоподъемности

2.4 Составление развозочного маршрута

3. Расчет себестоимости доставки груза

3.1 Расчет себестоимости доставки груза ТТС-1

Заключение

Список литературы

Приложения

# Введение

Перевозка тарно-штучных грузов отдельными единицами, т.е. поштучно, обуславливает применение тяжелого ручного физического труда у всех участников перевозочного процесса (отправителя грузов, транспортной организации, получателя). Это вызвано невозможностью эффективного использования средств механизации из-за многообразия форм и видов тары, ее размеров, массы. Кроме низкой производительности труда такие перевозки приводят к большим простоям подвижного состава, к потере товарного вида груза из-за возможного повреждения тары.

Формирование и скрепление пакетов тарно-штучных грузов в зависимости от объемов производства могут осуществляться с помощью ручных приспособлений, либо механизированного оборудования, или полностью автоматизированных комплексов.

Таким образом, внедрение пакетных перевозок грузов требует от предприятия-изготовителя продукции значительных затрат на производство или закупку технических средств (поддонов, пакетоформирующих машин, пакетоскрепляющего оборудования).

Считается, что в основном выгоден переход на пакетную доставку грузов перевозчикам, особенно при наличии многократных перевалок, и получателям продукции, которые без дополнительных капитальных вложений снижают издержки при проведении ПРТС работ, т.е. повышают свою рентабельность.

В условиях рыночной экономики для повышения конкурентоспособности необходимо обеспечить быструю доставку товаров, их качество и сохранность. Для тарно-штучных грузов это возможно при пакетных поставках.

Переход на пакетную поставку продукции значительно повышает вероятность ее сбыта, что ведет к ускорению оборота и, в конечном счете, к дополнительной прибыли.

Поставщик пакетированной продукции чаще всего имеет возможность перейти на более дешевую тару, например вместо деревянных ящиков использовать картонные, или перейти на групповую упаковку штучных изделий в термоусадочную пленку.

# 1. Исследовательский раздел

# 1.1 Расположение и характеристики грузоотправителя и грузополучателей, расчет матрицы расстояний

Грузоотправитель: ЗАО "Уралбройлер" (Аргаяшская птицефабрика), Челябинская область, Аргаяшский район, п. Ишалино.

Грузополучатели:

1. Супермаркет "Пятерочка", Проспект Победы, 111.

2. Универсам "Тракторозаводский", ул. Героев Танкограда, 57.

3. Супермаркет "Проспект", ул. Салютная, 10.

4. Супермаркет "Пятерочка", ул. Салютная, 11.

5. Супермаркет "Пятерочка", ул. Комарова, 131.

6. Супермаркет "Пятерочка", ул. Комарова 110.

Карта района перевозок приведена в Приложении А.

Матрица кратчайших расстояний на данном развозочном маршруте приведена в табл.1.

Таблица 1 - Матрица кратчайших расстояний.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п\п | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 0 | 0 | 60,3 | 61,5 | 62,1 | 62,2 | 62,35 | 62,30 |
| 1 | 60,3 | 0 | 1,2 | 1,8 | 1,9 | 2,05 | 2 |
| 2 | 61,5 | 1,2 | 0 | 0,6 | 0,7 | 0,85 | 0,8 |
| 3 | 62,1 | 1,8 | 0,6 | 0 | 0,1 | 1,05 | 1 |
| 4 | 62,2 | 1,9 | 0,7 | 0,1 | 0 | 0,95 | 0,9 |
| 5 | 62,35 | 2,05 | 0,85 | 1,05 | 0,95 | 0 | 0,05 |
| 6 | 62,30 | 2 | 0,8 | 1 | 0,9 | 0,05 | 0 |

li = 61,79 км

li- (i-1) = 1,79 км

li - среднее расстояние от грузоотправителя до грузополучателя, км;

li- (i-1) - среднее расстояние между соседними пунктами развоза на маршруте, км.

# 1.2 Требования к упаковке, маркировке, транспортированию и хранению

# 1.2.1 Требования к упаковке

Яйца куриные пищевые упаковывают в ящики из гофрированного картона с бугорчатыми прокладками по ГОСТ 13513-86, в полимерные контейнеры по ГОСТ Р 51289-99 или в тару-оборудование по ГОСТ 24831-81 с использованием бугорчатых прокладок (грохоток).

Перед непосредственной транспортировкой яиц со склада Птицефабрики их сортируют по категориям, указанным в таблице 2, после чего раскладывают в потребительскую тару, а затем в транспортную тару. Также возможна упаковка сразу в транспортную тару (картонные ящики с бугорчатыми прокладками).

Таблица 2 - Категории яиц по массе.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Категория | Масса одного яйца, г, не менее | Масса 10 яиц, г, не менее | Масса 360 яиц, кг, не менее |
| Отборная | 64.9 | 649.9 | 23,4 |
| Первая | 54.9 | 549.9 | 19,2 |
| Вторая | 44.9 | 449.9 | 16,6 |

# 1.2.2 Требования к маркировке

Маркировка яиц производится в соответствии со следующими стандартами:

1. ГОСТ Р 52121-2003 Яйца куриные пищевые. Общие технические условия.
2. ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.

груз автомобиль куринное яйцо

1. ГОСТ Р 51074-2003 Продукты пищевые. Информация для потребителя.

К любой партии яиц в обязательном порядке прикладывается Паспорт Качества.

В Паспорте Качества указываются:

а) дата выдачи паспорта;

б) наименование предприятия-поставщика;

в) наименование продукции;

г) количество яиц по категориям;

д) количество мест в партии;

е) дата сортировки;

ж) подписи и печати руководителя предприятия и главного (старшего) ветеринарного врача.

# 1.2.3 Требования к транспортировке и хранению

Транспортировка и хранение куриных яиц происходит в соответствии с ГОСТ Р 52121-2003.

Яйца куриные пищевые предъявляются к транспортировке в транспортной или потребительской таре объединенной в укрупненную грузовую единицу.

Особые требования предъявляются к температуре транспортировки, которая не должна превышать +6 градусов Цельсия. В связи с этим транспортирование куриных пищевых яиц возможно в изотермических фургонах и фургонах рефрижераторах.

Также в виду хрупкости особые требования предъявляются к транспортной и потребительской таре, согласно ТУ 5481-001-23864720-02 [3] в транспортной и потребительской таре должны использоваться ячейки профильные из картонных и бумажных материалов для транспортировки яиц.

# 1.3 Тара

# 1.3.1 Потребительская тара

В соответствии с ГОСТ Р 52121-2003 яйца укладывают в специальную потребительскую тару с использованием ячеек из бумажного или полимерного материала особого профиля, обеспечивающего сохранность продукции во время транспортировки и хранения. Размер потребительской тары может варьироваться, так птицефабрика выпускает партии яиц в грохотках по 30 шт, а также упаковках на 10, 12 штук.

Для расчетов решено принять фасовку яиц в грохотки по 30шт. (рис.1), упакованные в пленку полиэтиленовую термоусадочную ГОСТ 25951-83

Масса одного яйца = 0,066кг.

Масса гофрированной прокладки+пленка = 0,242кг.

Масса брутто грохотки = 2,222кг.



Рисунок 1. - Грохотка яиц

# 1.3.2 Транспортная тара

В данной курсовой работе будем рассматривать следующий вид транспортной тары - ящики из гофрированного картона по ГОСТ 13516-86 и поддоны 2ПО4 по ГОСТ по ГОСТ 9078.

Вес ящика = 0,1 кг.

Размер ящика 300\*400\*320 мм.

Вместимость 1 ящика 6 грохоток по 30 яиц =180 яиц.

Масса брутто 1 ящика = 13,43 кг.

Размер разовой отправки qр=800 кг.

Количество единиц транспортной тары для разовой отправки N= 64 ящиков.

Масса груза Мгруза=859,52 кг.

Ящик изображен на рис.2.

В ТТС-2 ящики укладываются на поддон.

Вес поддона (сухого) - 20 кг.

Размер поддона 1200\*800\*150 мм.

Грузоподъемность 1т.

На поддоне размещается 32 ящика (по длине - 4, по ширине - 2, по высоте - 4).

Масса 32 ящиков 429,76 кг

Масса грузовой единицы 449,76 кг

Размер разовой отправки qр=800 кг.

Количество единиц транспортной тары для разовой отправки N= 2 поддона.

Масса груза Мгруза=899,52 кг.

Поддон изображен на рис.3.



Рисунок 2. - Ящик из картона. Рисунок 3. - Поддон.

# 1.4 Разработка двух альтернативных транспортно-технологических схем

Транспортно-технологическая схема 1 доставки груза представлена в таблице 3.

Таблица 3. - Транспортно-технологическая схема доставки груза 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование операции | Графическое изображение операции | Описание  операции | Перечень  технических средств |
| 1 | Хранение |  | Хранение на складе ящиков с яйцами | Склад, стеллажи |
| 2 | Перемещение груза по складу |  | Перемещение ящиков по складу грузчиком | Грузчик |
| 3 | Погрузка |  | Погрузка ящиков в автомобиль грузчиком | Грузчик, автомобиль |
| 4 | Перевозка |  | Движение груженного автомобиля к грузополучателю | Автомобиль, водитель |
| 5 | Разгрузка в магазине |  | Разгрузка автомобиля грузчиком | Грузчик |
| 6 | Движение порожнего автомобиля |  | Движение порожнего автомобиля | Автомобиль, водитель |

Транспортно-технологическая схема 2 доставки груза представлена в таблице 4.

Таблица 4. - Транспортно-технологическая схема доставки груза 2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование операции | Графическое изображение операции | Описание  операции | Перечень  технических средств |
| 1 | Хранение |  | Хранение на складе ящиков на поддонах | Склад, поддоны |
| 2 | Перемещение груза по складу |  | Перемещение поддонов по складу при помощи электропогрузчика | Электропогрузчик, оператор |
| 3 | Погрузка |  | Погрузка поддонов в автомобиль с помощью электропогрузчика | Электропогрузчик, оператор, автомобиль |
| 4 | Перевозка |  | Движение груженного автомобиля к грузополучателю | Автомобиль, водитель |
| 5 | Разгрузка в магазине |  | Разгрузка автомобиля при помощи электропогрузчика с одновременной загрузкой порожних поддонов | Электропогрузчик, оператор |
| 6 | Движение автомобиля с порожними поддонами |  | Перевозка порожних поддонов к грузоотправителю | Автомобиль, водитель |
| 7 | Разгрузка порожних поддонов |  | Разгрузка порожних поддонов электропогрузчиком | Электропогрузчик, оператор |
| 8 | Хранение порожних поддонов |  | Хранение порожних поддонов на складе | Склад, поддоны |

# 2. Технологический раздел

# 2.1 Расчет параметров складов

Суточный объем отправок груза определяется по формуле:

Pсут = P’г ∙ kн / Др (1)

где

kн - коэффициент неравномерности поступления груза (kн = 1,1);

Др - количество рабочих дней в году, дней (Др = 365 дней).

P’г - скорректированный годовой грузооборот, учитывающий массу транспортной тары, т;

P’г = Pг \* (1+2kc) (2)

где

Pг - годовой объем, т (Pг =14000 т);

Коэффициент сопутствующего сбора определяется по формуле

kc=mтары/mг. е. (3)

mт - масса тары, т.

mг. е - масса грузовой единицы, т.

Вместимость склада определяется по формуле:

Vск = Pсут ∙ tхр (4)

где

Pсут - суточный объем отправок груза, т.

tхр - продолжительность хранения товара на складе, сут (tхр=2 сут).

Удельная нагрузка на пол склада определяется по формуле:

H = mп/Sп (5)

где

mп - масса тары, т;

Sп - площадь тары, м2.

Площадь склада определяется по формуле:

Fск = Vск ∙ kпр /H (6)

где

Vск - вместимость склада, т.

kпр - коэффициент, учитывающий проходы и проезды;

Чтобы найти ширину склада a необходимо из Fск извлечь квадратный корень и округлить в меньшую сторону до величины, кратной 6.

Длина склада вычисляется по формуле

lс= Fск /а (7)

# 2.1.1 Расчет параметров склада для ТТС-1

mт = 0,00155 т.

mг. е = 0,01343 т.

kпр =1,5

Коэффициент сопутствующего сбора равен:

kc =0,12.

Скорректированный годовой грузооборот равен

P’г =17360 т;

Суточный объем отправок груза равен:

Pсут=52,3 т

Вместимость склада равна:

Vск=104,6 т

Удельная нагрузка на пол склада равна (коробки сложены в 4 ряда):

H=0,447 т/м2

Площадь склада равна:

Fск=351 м2

Ширина склада равна:

а = 18 м

Длина склада равна:

lс =24 м.

Реальная площадь склада равна

Fск=432 м2

Схема склада изображена на рис.4.

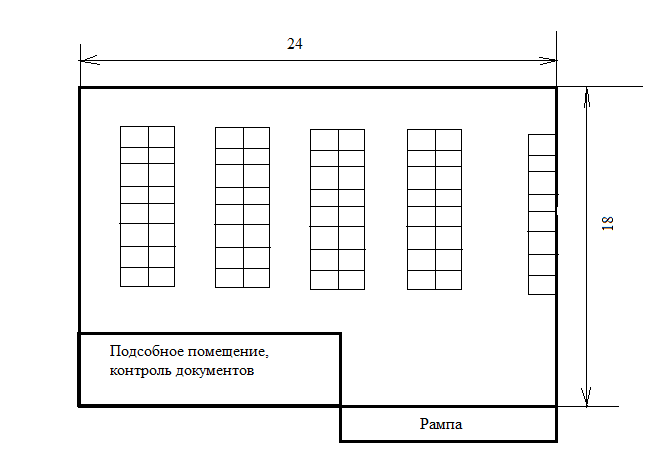


Рисунок 4 - Схема склада для ТТС-1.

# 2.1.2 Расчет параметров склада для ТТС-2

mт = 0,069 т.

mг. е = 0,44976 т.

kпр =1,5

Коэффициент сопутствующего сбора равен:

kc =0,15.

Скорректированный годовой грузооборот равен:

P’г =18200 т;

Суточный объем отправок груза равен:

Pсут=54,85 т

Вместимость склада равна:

Vск=109,7 т

Удельная нагрузка на пол склада равна:

H=0,4685 т/м2

Площадь склада равна:

Fск=352 м2

Ширина склада равна:

а = 18 м

Длина склада равна:

lс =24 м.

Реальная площадь склада равна

Fск=432 м2

Схема склада изображена на рис.5.

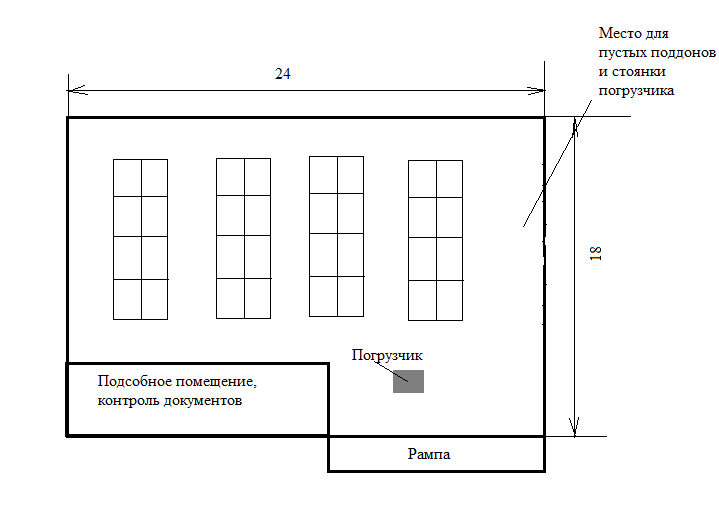


Рисунок 5 - Схема склада для ТТС-2

# 2.2 Расчет производительности погрузо-разгрузочных машин

Первоначально рассчитываются техническая производительность погрузочно-разгрузочной техники Wm по формуле:

Wm = 3600∙ mг. е. / Тц (8)

где mг. е - масса грузовой единицы;

Тц - время рабочего цикла, сек.

Эксплуатационная производительность у грузоотправителя определяется по формуле:

Wэ = Pcmax. / N∙Тн (9)

где - время работы погрузочно-разгрузочного пункта (Тн=8 ч);



N - количество постов погрузки (разгрузки) на маршруте (N=1).

Время рабочего цикла определяется по формуле:

Тц = Тз + l/V1 + h/V2+ То + l/V'1 + h/V'2 (10)

где Тз - время зацепки груза, сек;

То - время отцепки груза, сек;

l - расстояние горизонтального перемещения с грузом, м;

h - расстояние вертикального перемещения без груза, м;

V1 - скорость горизонтального перемещения с грузом, м/с;

V2 - скорость вертикального перемещения с грузом, м/с;

V'1 - скорость горизонтального перемещения без груза, м/с;

V'2 - скорость вертикального перемещения без груза, м/с.

Время погрузки/разгрузки 1т груза равно:

t1тпогр (разгр) = 1/ Wт (11)

# 2.2.1 Расчет показателей работы погрузочно-разгрузочных механизмов для ТТС-1

Погрузка и разгрузка осуществляется вручную,4 грузчика.

Тз=2 сек.;

То=4 с.;

l=24 м.;

V1=0,55 м/с.;

V1’=1,4 м/с.;

Время цикла погрузки равно:

Тцпогр = 66,78 с

Техническая производительность погрузки (работ

Wтпогр = 2,89 т/ч

Время цикла разгрузки равно:

Тцразгр = 66,78 с.

Техническая производительность:

Wтразг = 2,89 т/ч

Эксплуатационная производительность:

Wэ = 6,54 т/ч

Время погрузки/разгрузки одной тонны груза:

t1тпогр =0,35 ч

t1тразгр = 0,35 ч

# 2.2.2 Расчет показателей работы погрузочно-разгрузочных механизмов для ТТС-2

Используемый погрузчик Toyota 7FB15 (Приложение Б).

Тз=25 сек.;

То=15 с.;

l=24 м.;

V1=1,9 м/с.;

V2=0,4 м/с.;

V1’=2,5 м/с.;

V2’=0,23 м/с.;

h=0.8 м.;

Время цикла погрузки равно:

Тцпогр = 67,7 с

Техническая производительность погрузки

Wтпогр = 24 т/ч

Время цикла разгрузки (включаю погрузку порожней тары) равно:

Тцразгр = 70 с

Техническая производительность:

Wтразг = 23 т/ч

Время разгрузки порожней тары у грузоотправителя равно:

Тцразгр порож тара=67,7 с

Техническая производительность:

Wтразгр пор тары= 10 т/ч

Эксплуатационная производительность:

Wэ = 6,85 т/ч

Время погрузки/разгрузки одной тонны груза:

t1тпогр =0,04 ч

t1тразгр = 0,043 ч

* 1. Выбор подвижного состава

Расчет чистого времени погрузки или разгрузки за ездку осуществляется на основе рассчитанного времени погрузки (или разгрузки) 1 тонны и определяется по формуле:

tп (р) =qн \*γст /Wт (12)

- номинальная грузоподъемность автомобиля, т;



- статический коэффициент использования грузоподъемности подвижного состава на развозочных маршрутах.



Коэффициент использования грузоподъемности определяется как отношение массы перевозимого груза к номинальной грузоподъемности подвижного состава. Различают статический и развозочный коэффициенты использования грузоподъемности, определяемые соответственно по формулам (13 и (14):



(13)



(14)



где

- статический коэффициент использования грузоподъемности;



- развозочный коэффициент использования грузоподъемности;



- коэффициент сопутствующего сбора.



Общее время простоя автомобиля при погрузке и разгрузке за каждую ездку включает не только продолжительность погрузочно-разгрузочных работ, но и время, затраченное на маневрирование, закрепление и пересчет груза, оформление документов и т.п.

Время погрузки автомобиля у грузоотправителя вычисляется по формуле:

t п= q н\*γ. р /Wт (15)

где

γ. р - развозочный коэффициент использования грузоподъемности.

q н - номинальная грузоподъемность.

Wт - техническая производительность погрузочно-разгрузочной техники.

Время погрузки-разгрузки автомобиля в магазинах вычисляется по формуле:

t п (р) = q н\*γ. ст /Wт (16)

где q н - номинальная грузоподъёмность

γ. ст - статический коэффициенты использования грузоподъемности

Wт - техническая производительность погрузочно-разгрузочной техники.

Время разгрузки порожней тары у грузоотправителя вычисляется по формуле:

t р= q н\*γ. ст\*kс /Wт (17)

где

q н - номинальная грузоподъёмность.

γ. ст - статический коэффициенты использования грузоподъемности. kс - коэффициент сопутствующего сбора.

Wт - техническая производительность погрузочно-разгрузочной техники.

Время простоя при погрузке-разгрузке определяется по формуле:

t п-р= t п +t п (р) +t р+ (t м + t оф + t ож) \* (nз +1) (18)

где

t п - время погрузки автомобиля у грузоотправителя.

t п (р) - время погрузки-разгрузки автомобиля в магазинах.

t р - время разгрузки порожней тары у грузоотправителя.

t м - время маневрирования в пунктах. (t м=3 мин.)

t оф - время оформления документов. (t оф=10 мин.)

t ож - время ожидания погрузки-разгрузки. (t ож=5 мин.)

nз - количество пунктов завоза на маршруте. (nз=6)

Все непосредственно сопутствующие погрузке и разгрузке операции в каждом пункте погрузки-разгрузки принято объединять в одну группу. называемую временем заезда:

tз= tож+ tм+ tоф (19)

Подставим значения в формулу, получим:

tз=18 мин=0,3 ч.

С учетом количества пунктов развоза, формула (18) принимает вид:

tп-р= tп+ tп (р) + tр+ tз (nз+1)

где nз - количество пунктов завоза груза на маршруте.

Длина маршрута вычисляется по формуле:

LМ=2Li+Li- (i-1) \* (nз-1); (20)

li - среднее расстояние от грузоотправителя до грузополучателей, км (li = 61,79 км);

li- (i-1) - среднее расстояние между соседними пунктами развоза на маршруте, км (li- (i-1) = 1,79);

nз - количество пунктов завоза груза на маршруте.

Себестоимость перевозки одной тонны груза определяется по формуле:

(21)



Где

Lм - длина маршрута, м;

Спер - переменные расходы на 1 км пробега автомобиля, руб;

Спост - постоянные расходы на 1 час работы автомобиля, руб;

tп-р - время простоя при погрузке-разгрузке, ч;

Скм - полные затраты на 1 км пробега определяется по формуле:

(22)



Переменные расходы рассчитываются по формуле:

Спер = Р ∙ k (23)

где

Р - средний расход топлива, л/км;

k=3 для дизельных двигателей;

Нормируемое значение расхода топлива рассчитывается по формуле:

Qн = 0,01∙ (Hsan∙S + Hw∙W) ∙ (1 + 0,01∙D) (24)

где

Qн - нормативный расход топлива, л;

Hsan - базовая норма расхода топлива на пробег автомобиля, л/100 км;

S - пробег, км;

Hw - норма расхода топлива на транспортную работу, л/100 т∙км;

Hw = 1,3 л/100 т∙км - для дизельных двигателей.

W - объем транспортной работы, т∙км, рассчитывается по формуле:

W = Gгр ∙ nз ∙Sгр (25)

где

Gгр - масса груза, т;

Sгр - пробег с грузом, км;

D - поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или

снижение) к норме в процентах.

Поправочный коэффициент D составит:

+20% при работе в городе с населением 1-3 млн чел.;

+4,2% в зимний период для районов с умеренным климатом (5 месяцев)

+10% при пониженной скорости движения.

Итого коэффициент D составит +20% + 4,2%+ 10% = +34,2%

Техническая скорость автомобилей примерно равна: Vт = 35 км/ч

Постоянные расходы рассчитываются по формуле:

Спост = Sа/м∙k2 (26)

где

Sа/м - площадь автомобиля;

k2 - для грубой оценки примем равным 10 руб.

# 2.2.3 Выбор подвижного состава для ТТС-1

Для автомобиля ЗИЛ 5301 "Бычок" (2 ездки):

qн = 3 т;

nз=3.

Коэффициенты использования грузоподъемности:

γст = 0,9

γр =0,86

Время на погрузку и разгрузку:

tп = 0,89 ч.

tр = 0 ч.

t (п) р=0,93 ч.

Время погрузки-разгрузки равно:

tп-р = 3 ч

Средний расход топлива:

Hsan = 15 л/100 км

Пробег с грузом:

Sгр = 130,4 км

Длина маршрута:

S = Lм = 254,7 км

Нормативный расход топлива равен:

Qн = 57 л.

Расходы равны:

Спер = 9 руб.

Спост = 94,2 руб.

Скм = 12 руб.

Стоимость перевозки 1 тонны груза:

S1тпер = 1236,6 руб.

Для автомобиля MAN 12.225 LLC (1 ездка):

qн = 6 т;

nз=6.

Коэффициенты использования грузоподъемности

γст = 0,9

γр = 0,86

Время на погрузку и разгрузку:

tп = 1,7 ч

tр = 0 ч

t (п) р=1,8

Время погрузки-разгрузки равно:

tп-р = 5,5 ч

Нормативный расход топлива равен:

Hsan = 24 л/100 км

Пробег с грузом:

Sгр = 70.74 км

Длина маршрута:

S = Lм = 132,53 км

Нормативный расход топлива равен:

Qн = 49 л.

Расходы равны:

Спер = 14,4 руб.

Спост = 176,4 руб.

Скм = 19,44 руб.

Стоимость перевозки 1 тонны груза:

S1тпер = 656,6 руб.

# 2.2.4 Выбор подвижного состава для ТТС-2

Для автомобиля ЗИЛ 5301 "Бычок" (2 ездки):

qн = 3 т;

nз=3.

Коэффициенты использования грузоподъемности:

γст = 0,93

γр =0,87

Время на погрузку и разгрузку:

tп = 0,11 ч.

tр = 0,04 ч.

t (п) р=0,12 ч.

Время погрузки-разгрузки равно:

tп-р = 1,47 ч

Нормативный расход топлива равен:

Hsan = 15 л/100 км

Пробег с грузом:

Sгр = 130,4 км

Длина маршрута:

S = Lм = 254,7 км

Нормативный расход топлива равен:

Qн = 60 л.

Расходы равны:

Спер = 9 руб.

Спост = 94,2 руб.

Скм = 12 руб.

Стоимость перевозки 1 тонны груза:

S1тпер = 1144 руб.

Для автомобиля MAN 12.225 LLC (1 ездка):

qн = 6 т;

nз=6.

Коэффициенты использования грузоподъемности

γст = 1

γр = 0,9

Время на погрузку и разгрузку:

tп = 0,22 ч

tр = 0,09 ч

t (п) р=0,26

Время погрузки-разгрузки равно:

tп-р = 2,6 ч

Нормативный расход топлива равен:

Hsan = 24 л/100 км

Пробег с грузом равен:

Sгр = 70.74 км

Длина маршрута:

S = Lм = 132,53 км

Нормативный расход топлива равен:

Qн = 49,3 л.

Расходы равны:

Спер = 14,4 руб.

Спост = 176,4 руб.

Скм = 19,44 руб.

Стоимость перевозки 1 тонны груза:

S1тпер = 505,84 руб.

# 2.3 Выбор автомобиля оптимальной грузоподъемности

Таблица 5 - Сравнительные характеристики транспортных средств

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | ТТС-1 | | ТТС-2 | |
| ЗИЛ 5301 "Бычок" | MAN 12.225 LLC | ЗИЛ 5301 "Бычок" | MAN 12.225 LLC |
| Номинальная грузоподъемность, т. | 3 | 6 | 3 | 6 |
| Статический коэффициент использования грузоподъемности | 0.9 | 0.9 | 0.93 | 1 |
| Длина маршрута, км. | 254,7 | 132,53 | 254,7 | 132,53 |
| Количество пунктов завоза на мершруте | 3 | 6 | 3 | 6 |
| Время погрузки-разгрузки за ездку, ч. | 3 | 5,5 | 1,7 | 2,6 |
| Переменные расходы, руб. | 9 | 14,4 | 9 | 14,4 |
| Покилометровые расходы, руб. | 12 | 19,44 | 12 | 19,44 |
| Постоянные расходы, руб. | 94,2 | 176,4 | 94,2 | 176,4 |
| Себестоимость перевозки одной тонны, руб. | 1236,6 | 656,6 | 1144,6 | 505,84 |

Выбор ПС зависит от себестоимости перевозки 1т груза.

В обеих ТТС себестоимость перевозки одной тонны груза меньше у MAN грузоподъемность 6 т., потому данный автомобиль является наиболее оптимальным ПС.

При определении рационального маршрута перевозки следует учесть то, что данный автомобиль рассчитан на 6 отправок, т.е. необходимо составить 1 рациональный маршрут перевозки.

# 2.4 Составление развозочного маршрута

Автомобиль MAN 12.225 LCC рассчитан на 6 отправок, т.е. необходимо составить 1 рациональный маршрут перевозки.

Для определения рационального развозочного маршрута будем использовать метод основанный на составлении кратчайшей связывающей сети.

Матрица кратчайших расстояний на данном развозочном маршруте приведена в табл.1.

Сначала найдем ближайший пункт доставки относительно начала маршрута - это пункт 1. Далее находим ближайший из оставшихся пунктов к пункту 1 и т.д.

Кратчайшая связывающая сеть: 0-1-2-3-4-6-5.

Развозочный маршрут: 0-1-2-3-4-6-5

# 3. Расчет себестоимости доставки груза

Себестоимость 1т погрузки-разгрузки рассчитывается исходя из заработной платы грузчиков и операторов погрузо-разгрузочных машин, а также стоимости машино-часа. Рассчитывается по формуле:

S1тп-р = (С1чЗП + С1чмаш) /Wэ (27)

С1чЗП - фонд заработной платы лиц, участвующих в погрузке-разгрузке, руб. /ч, (для ТСТ 1 - 4 грузчика, для ТТС-2 - оператор электопогрузчика);

С1чЗП = 10000руб. /30дн/8ч = 42 руб. /ч

С1чмаш - себестоимость 1 часа эксплуатации погрузо-разгрузочной машины, руб. /ч.

Для оценки примем, что С1чмаш на половину состоит из амортизации погрузо-разгрузочной машины.

С1чмаш = 400000руб. / (3∙365∙8ч) = 46 руб. /ч

Себестоимость 1т хранения определяется по формуле:

S1тхр = (ЗПгодклад + Аргод) /Pг (28)

ЗПгодклад - заработная плата кладовщика за год, руб.;

ЗПгодклад = 10000руб. ∙12мес. = 120000руб.

Аргод - арендная плата за склад в год, руб.

Арендная плата рассчитывается по формуле:

Аргод = Сар1м2 ∙Fск ∙12 (29)

Аргод = 400 ∙432 ∙12=2073600 руб,

Сар1м2 - стоимость арендной платы 1м2 в месяц. руб.

Сар1м2 = 400руб. /м2

Себестоимость транспортной тары рассчитывается по формуле:

S1ттары = Сед / mг. е. ∙ nц (30)

Сед - себестоимость единицы тары, руб.;

nц - количество циклов.

Себестоимость доставки одной тонны груза равна:

S 1 т пер= S1тп-р+ S1тхр+ S1ттары + S1 т (31)

Себестоимость доставки заданного объёма груза вычисляется по формуле:

Sпер. = Q пер \* (S1тп-р+ S1тхр+ S1ттары + S1 т) = Q пер\* S 1 т пер (32)

Q пер - объём перевозки (Q пер=4,8 т.)

# 3.1 Расчет себестоимости доставки груза ТТС-1

Себестоимость погрузки-разгрузки 1 тонны:

S1тп-р = 25,68 руб.

Себестоимость хранения 1 тонны:

S1тхр = 156,7 руб

Себестоимость тары:

Сящик = 3 руб.

nц = 1

mг. е. = 0,0134т

S1ттары = 223,88 руб.

Себестоимость доставки 1 тонны груза равна:

S 1 т пер=1062,86 руб.

Себестоимость доставки заданного объема груза равна:

Sпер= 5101,7 рублей

* 1. Расчет себестоимости доставки груза ТТС-2

Себестоимость погрузки-разгрузки 1 тонны:

S1тп-р = 12,85 руб.

Себестоимость хранения 1 тонны:

S1тхр = 156,7 руб

Себестоимость тары:

Сящик = 3 руб.

nц = 1

Споддон=200 руб.

nц = 100

mг. е. = 0,4498 т

S1ттары = 228 руб.

Себестоимость доставки 1 тонны груза равна:

S 1 т пер=903,39 руб.

Себестоимость доставки заданного объема груза равна:

Sпер= 4336,2 рублей

Выбор оптимальной ТТС зависит от себестоимости доставки груза. Все статьи себестоимости сведены в табл.6.

Таблица 6 - Статьи себестоимости

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Себестоимость | ТТС-1 | ТТС-2 |
| Транспортной тары, руб. (для 1 т. груза) | 223,88 | 228 |
| Хранения, руб. (для 1 т. груза) | 156,7 | 156,7 |
| Погрузки-разгрузки, руб. (для 1 т. груза) | 25,68 | 12,85 |
| Перевозки, руб. (для 1 т. груза) | 656,6 | 505,84 |
| Итого, руб. (для 1 т. груза) | 1062,86 | 903,39 |
| Итого для всего груза, руб. | 5101,7 | 4336,2 |

# Заключение

В основе данной курсовой работы лежит разработка и детальный расчет двух транспортно-технологических схем доставки яиц куриных в магазины Тракторозаводского района.

При анализе себестоимости доставки данного вида груза наиболее оптимальная транспортно-технологическая схема - ТТС перевозки груза в ящиках из картона на поддонах, т.к. она обладает наименьшей себестоимостью: S1тобщ = 903,39 руб.

Для данной перевозки наиболее целесообразно использовать автомобиль MAN 12.225 LCC грузоподъемностью 6 т.

Также в данной схеме достигается максимально возможная механизация каждой операции при условии минимизации затрат.

# Список литературы

1. Грузовые автомобильные перевозки / Воркут А.И. - 2-е изд., - К.: Высшая школа. Головное изд-во, 1986. - 447с.
2. Транспортные и погрузочно-разгрузочные средства: учебник для вузов. Под редакцией С.А. Ширяева. - М.: Горячая линия - Телеком, 2007. - 848 с.
3. ГОСТ 8.579-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте.
4. *ГОСТ 9078*-84 Поддоны плоские. Общие технические условия.
5. ГОСТ Р 51289-99 Ящики полимерные многооборотные. Общие технические условия.
6. ГОСТ 25951-83 Пленка полиэтиленовая термоусадочная. Общие технические условия.
7. ГОСТ Р 52121-2003 Яйца куриные пищевые. Общие технические условия.
8. ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.
9. ГОСТ Р 51074-2003 Продукты пищевые. Информация для потребителя.
10. ГОСТ 9142-90 Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия.

# Приложения

Приложение А

Карта района перевозок

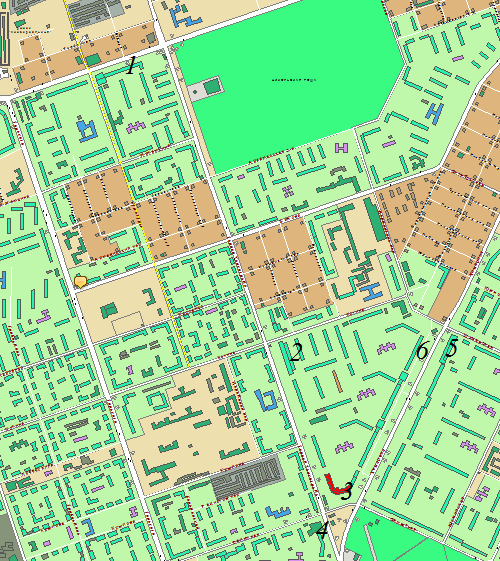


Рисунок 1. - Карта района перевозок.

Доставка груза осуществляется непосредственно со склада птицефабрики "Уралбройлер", которая находится в п. Ишалино.

Доставка из п. Ишалино будет проходить через Долгодеревенское, далее по участку трассы М5, переходящей в Свердловский тракт, по ул. Северный луч, ул. Героев Танкограда до перекрестка с Проспектом Победы.

Расстояние от п. Ишалино до перекрестка ул. Героев Танкограда с Проспектом Победы составляет 60 километров.

Приложение Б

Технические характеристики погрузчика Toyota 7FB15

|  |  |
| --- | --- |
| Максимальная высота подъема и разгрузки | 3000 мм |
| Максимальная грузоподъемность | 1500 кг |
| Грузоподъемность номинальная | 1500 кг |
| Двигатель | электрический |
| Длина | 2080 мм |
| Длина без вил | 2080 мм |
| Высота | 2025 мм |
| Ширина | 1115 мм |
| Центр тяжести груза | 500 мм |
| Колесная база | 1410 мм |
| Радиус поворота от центра (влево/вправо/полный) | 1770 мм |
| Свободная высота подъема | 145 мм |
| Мощность эксплуатационная | 7.6 кВт/л. с. |
| Высота подъема груза | 3000 мм |
| Стоимость | 400000 руб |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

Приложение В

Технические характеристики подвижного состава

Таблица 1. - Технические характеристики подвижного состава

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | ЗИЛ 5301 "Бычок" | MAN 12.225 LCC |
| Тип | Изотермический | Изотермический |
| Габаритные размеры, мм | длина 4200 | длина 7800 |
|  | ширина 2400 | ширина 2450 |
|  | высота 2000 | высота 2470 |
| Габаритные размеры кузова, мм | длина 3800 | длина 7200 |
|  | ширина 2400 | ширина 2450 |
|  | высота 2000 | высота 2470 |
| Грузоподъемность, т | 3 | 6 |
| Расход, л/100 км | 15 | 24 |
| Двигатель | Дизель | Дизель |