**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**



**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**КАФЕДРА АВТОМОБИЛИ И АВТОМОБИЛЬНОЕ**

**ХОЗЯЙСТВО**

**ТЕХНОЛОГИЯ, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ  
ГРУЗОВЫМИ АВТОМОБИЛЬНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ**

**Контрольно – курсовая**

**работа**

Выполнил: студент гр.650991

Чемоданов М.Н.

Проверил: Подьёмщиков А.Н.

ТУЛА 2004

# **Содержание**

# **Введение ………………………………………………………………..**

**Часть 1 ………………………………………………………………….**

**Задание на курсовой проект …………………………………...**

#### Часть 2 ……………………………………………………………….….

**Часть 3 …………………………………………………………….…….**

**3.1. Станки ……………………………………………..………...**

**3.2. Металл …………………………………………...…………..**

**3.3. Кирпич…………………………………………..……………**

**3.4. Мебель………………………………………..………………**

**3.5. Дёготь ……………………………………..….………………**

**3.6. Аккумуляторы…. …………………………………………..**

**Часть 4 ………………………………………………………………..**

**4.1. Определение объемов перевозок грузов ………………**

**4.2. Составление маршрутов движения ……………………**

**4.3. Определение места расположения АТП ………………**

**4.4. Расчет технико-эксплуатационных показателей ……**

**4.5. Составление графиков движения автомобилей**

**по маршрутам ………………………………………………………..**

**4.6. Организация труда водителей и составление**

**месячных графиков их работы на маршруте …………………**

**4.7. Организация диспетчерского руководства …………..**

**4.8. График выпуска-возврата автомобилей на линию….**

**Часть 5 ………………………………………………………………..**

**5.1. Определение количества погрузочно-разгрузочных**

**постов в пунктах погрузки и разгрузки ………………………….**

**5.2. Расчет пропускной способности погрузочных и**

**разгрузочных пунктов ……………………………………………..**

**Часть 6 ……………………………………………………………….**

**6.1. Построение характеристического графика ………….**

**6.2. Определение путей повышения производительности**

**подвижного состава …………………………………………………**

**Список литературы …………………………………………………**

# **Введение**

Автомобильный транспорт - одна из важнейших отраслей народного хозяйства, развивается как неотъемлемая часть единой транспортной системы. В современных условиях дальнейшее развитие экономики немыслимо без хорошо налаженного транспортного обеспечения. От его чёткости и надёжности во многом зависят трудовой ритм предприятий промышленности, строительства и сельского хозяйства. Он обеспечивает наряду с другими видами транспорта рациональное производство и обращение продукции промышленности и сельского хозяйства, удовлетворяет потребности населения в перевозках.

Производственное значение транспорта определяется объективной потребностью перемещения груза от места производства к месту потребления.

На транспортном предприятии производственным процессом является перемещение грузов и людей - транспортный процесс.

Главной задачей транспорта является своевременное, качественное и полное удовлетворение потребностей народного хозяйства и населения в перевозках.

Эффективность организации транспортного процесса и управление им, а в конечном счете и дальнейшее развитие автомобильного транспорта в значительной степени определяется подготовкой высококвалифицированных инженеров, владеющих научной теорией. Теория транспортного процесса рассматривает присущие ему закономерности и методы оптимизации. На базе этой теории строится организация перевозок и осуществляется управление ими.

В то же время следует отметить, что современное состояние автомобильного транспорта страны не позволяет в достаточной мере выполнять стоящие перед ним задачи. Во многом это связано с несогласованностью экономических интересов отрасли и обслуживаемой ею клиентуры, неполным соответствием типажа и структуры парка насущным потребностям перевозок, слабо развитой производственной базой автотранспортных предприятий и другими недостатками.

Эти проблемы могут быть решены только при переходе автомобильного транспорта к рыночной экономике, что позволит обновить транспортные услуги и повысить их качество.

# **Часть 1.**

Курсовое проектирование имеет целью закрепить и углубить теоретические знания, изложенные в курсе “ **ТЕХНОЛОГИЯ, ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ  
 ГРУЗОВЫМИ АВТОМОБИЛЬНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ**”, а также выработать умение и навыки по вопросам технического проектирования перевозок грузов и повышения производительности труда водителей. Ставится цель: развитие инженерных способностей и умение принимать самостоятельные решения при разработке конкретных транспортных задач, самостоятельной работы с литературой, государственными стандартами: нормативами, справочными и другими материалами.

## **1.1.Задание на курсовой проект**

Основанием для курсового проектирования служит задание на проектирование. Задание на курсовой проект состоит из трех цифр 104. Первая цифра шифра определяет корреспонденцию грузопотоков. Номенклатура и объемы перевозок определяются второй цифрой шифра, а схема дорожной сети - третьей цифрой. Вариант задания по первым двум цифрам шифра выписывается из приложения 1, а по третьей цифре - из приложения 2.

Исходные данные по грузопотокам записываем в таблицу 1.1 исходных данных.

Таблица исходных данных Таблица 1.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Пункты*** | | ***Род груза*** | ***Годовой объем перевозок,***  ***тыс. т*** | ***Расстояние между пунктами,***  ***км*** |
| ***погрузки*** | ***разгрузки*** |
| A | E | Станки | 180 | 12 |
| C | A | Металл | 170 | 35 |
| D | B | Кирпич | 130 | 15 |
| B | E | Мебель | 90 | 25 |
| C | A | Деготь | 180 | 35 |
| E | D | Аккумуляторы | 230 | 10 |

На рис. 1.1 изображена схема дорожной сети:

25 10

***A*** ***B*** ***C***

12

***E*** 15

10

***D***

**Часть 2.**

На листе формата А1 вычерчиваем в масштабе схему дорожной сети с указанием расстояний между корреспондирующими пунктами. Для этого заполняем специальную таблицу 2.1, которую используем при решении задачи определения минимальных расстояний методом потенциалов.

Принимаем, что все дороги с капитальным покрытием (асфальтобетонным) 2 категории. Предельно допустимые нагрузки на ось автомобиля 10 т.

Расстояния между вершинами транспортной сети, км.

Таблица 2.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Обозначения пунктов | ***А*** | ***B*** | ***C*** | ***D*** | ***E*** |
| ***A*** |  | 25 | 35 | 22 | 12 |
| ***B*** | 25 |  | 10 | 15 | 25 |
| ***C*** | 35 | 10 |  | 25 | 35 |
| ***D*** | 22 | 15 | 25 |  | 10 |
| ***E*** | 12 | 25 | 35 | 10 |  |

Составляем матрицу грузопотоков, представляющую собой таблицу 2.2.

Таблица 2.2. Матрица грузопотоков

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Пункт отправления*** | ***Пункт назначения*** | | | | | ***Всего отправлено тыс.т*** |
|  | ***A*** | ***B*** | ***C*** | ***D*** | ***E*** |  |
| ***A*** |  |  |  |  | 180 | ***180*** |
| ***B*** |  |  |  |  | 90 | ***90*** |
| ***C*** | 350 |  |  |  |  | ***350*** |
| ***D*** |  | 130 |  |  |  | ***130*** |
| ***E*** |  |  |  | 230 |  | ***230*** |
| ***Всего прибыло, тыс.т*** | ***350*** | ***130*** | ***0*** | ***230*** | ***270*** | ***980*** |

На основании данных матрицы грузопотоки изображаются графически в виде эпюры грузопотоков. Для этого необходимо нанести грузопотоки между корреспондирующими пунктами с учетом прямого и обратного направления на вычерченную в масштабе схему дорожной сети.

Структуру грузопотоков изобразим цветом, величину грузопотоков откладываем в масштабе и указываем их значение

Станки P = 180\*12 = 2160 (тыс. ткм)

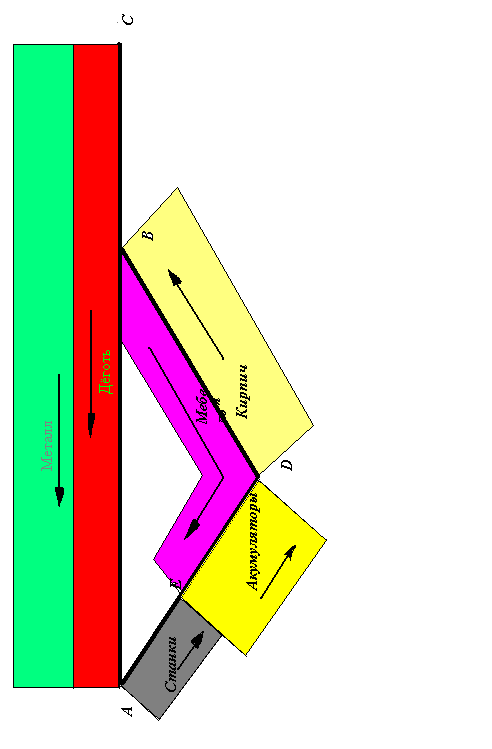
Металл P = 170\*35 = 5950 (тыс. ткм)

Кирпич P = 130\*15 = 1950 (тыс. ткм)

Мебель P = 90\*25 = 2250 (тыс. ткм)

Дёготь P = 180\*35 = 6300 (тыс. ткм)

Аккумуляторы P = 230\*10 = 2300 (тыс. ткм)



**Часть 3.**

Для каждого груза, принимая во внимание его характерные особенности, выбираем тару и упаковку. Тара должна соответствовать роду и свойствам груза, условиям перевозки, иметь габаритные размеры, кратные размерам поддонов, контейнеров, кузовов. Основные размеры, прочность и другие требования к таре утверждены Государственным стандартом ГОСТ 17527-86.

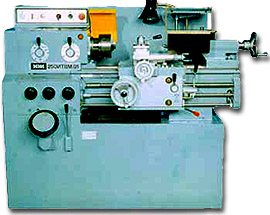
**3.1 Станки.**

Универсальный токарно-винторезный станок модели 250ИТВМ.01 предназначен для выполнения разнообразных токарных работ в центрах, цанговых или кулачковых патронах, а также для нарезания метрических, модульных, дюймовых резьб.

Габаритные размеры, мм, не более

длина ширина высота масса, кг, не более

1790 810 1400 1180



Станки перевозятся упакованными на заводе-изготовителе в ящики размером 1900х850х1500 по ГОСТ 2991-85 типа III-1 (плотные с торцовыми стенками, собранными на четырех планках). Вес ящика 20кг. Таким образом, общий вес одной грузовой единицы составляет 1200 кг.

Для перевозки выбираем автомобили ЗИЛ-133ГЯ и МАЗ-53362, а также автомобильные прицепы СЗАП 83551 и СЗАП 83571. Производим сравнение подвижного состава по технико-эксплуатационным параметрам для выбора наиболее производительного:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | ЗИЛ-133ГЯ (1) | МАЗ 53362 (2) |
| грузоподъёмность | ***10000*** | ***8280*** |
| Расход топлива л/100 км | ***28*** | ***24*** |
| Мощность двигателя л.с. | ***210*** | ***300*** |
| Внутренние размеры кузова | ***6100\*2320\*595*** | ***6100\*2152\*580*** |
| Марка прицепа | СЗАП 83571 (1) | СЗАП 83551 (2) |
| грузоподъёмность | ***10500*** | ***8800*** |
| Внутренние размеры кузова | ***6100\*2320\*500*** | ***6100\*2320\*500*** |

Число ящиков, размещённых в кузове, с учётом их размеров – 7.

Расположение ящиков в кузове ЗИЛ-133ГЯ:

**1900**

**2320**

**5950**

**6100**

ПрицепСЗАП 83551

Кузов – металлическая платформа, с открывающимися боковыми и задними бортами, настил бортов из гофрированного листа, настил пола из деревянных щитов

Применим тент.

Грузоподъемность, кг – 8800

Внутренние размеры кузова, мм – 6100\* 2320\*595

Время прицепки прицепа – 5 минут

Время отцепки – 5 минут

Погрузочная высота, мм – 1300

ПрицепСЗАП 83571

Кузов – металлическая платформа, с открывающимися боковыми и задними бортами, настил бортов из гофрированного листа, настил пола из деревянных щитов

Применим тент.

Грузоподъемность, кг – 10500

Внутренние размеры кузова, мм – 6100\* 2320\*595

Время прицепки прицепа – 5 минут

Время отцепки – 5 минут

Погрузочная высота, мм – 1300

Увеличение грузоподъёмности (относительно СЗАП 83551) достигнуто за счёт применения двухскатных колёс.

Размеры кузовов прицепов СЗАП 83551 и СЗАП 83571 и расположение в них поддонов идентично расположению поддонов в кузове автомобиля ЗИЛ-133ГЯ.

Грузоподъёмность МАЗ 53362 составляет 8280 кг, но допускается при расчёте принимать незначительный перегруз, в пределах 5%. В нашем случае 8400/8280=1,014, т.е. 1,4% Расположение поддонов в кузове:

**1900**

**2320**

**5950**

**6100**

Коэффициент использования грузоподъёмности автомобиля ЗИЛ-133ГЯ:



Коэффициент использования грузоподъёмности автомобиля МАЗ 53362:



Коэффициент использования грузоподъёмности прицепа СЗАП 83551



Коэффициент использования грузоподъёмности прицепа СЗАП 83571



С точки зрения использования грузоподъёмности, выгоднее использовать автомобиль МАЗ 53362 и прицеп СЗАП 83551.

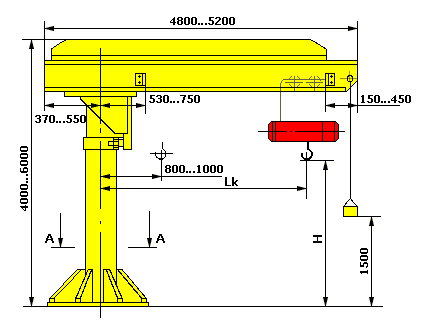
Суммарный груз, перевозимый автомобилем и прицепом 14 ящиков или 16800 кг. Суммарный коэффициент использования грузоподъёмности 

Погрузка-разгрузка ящиков со станками осуществляется мостовыми электрическими кранами. Подъемный кран – грузоподъемная машина циклического действия, предназначенная для подъема и горизонтального перемещения подвешенных грузов на небольшие расстояния.

Цикл работы подъемного крана состоит из захвата груза, рабочего хода для перемещения груза и разгрузки, а также холостого хода для возврата порожнего грузозахватного устройства к месту приема груза.

Различают консольные, мостовые, козловые, портальные, башенные и другие подъемные краны.

Краны выпускаются с одним или двумя (главный и вспомогательный) крюками.



Среднее время (мин) одного хода мостового крана, установленного на участке погрузки-разгрузки, определяется по формуле:

,

где -среднее расстояние перемещения груза краном вдоль разгрузочного участка, м, принимаем =20м;

-средняя высота подъема или опускания грузозахвата в процессе перемещения груза при взятии и установке его на место, принимаем =1,3м;

-среднее расстояние перемещения груза тележкой подвесного крана при погрузке-разгрузке, =2м;

-время на зацепку и отцепку груза, мин. =1-2мин, принимаем =1мин.

-скорость передвижения крана, = 125 м/мин;

-скорость подъема груза, = 20 м/мин;

-скорость передвижения тележки, = 40 м/мин.

мин.

Производим сравнение автомобилей по равноценной длине ездки:

Формулу с помощью ряда обозначений представим в виде:



где 

 - максимальное значение производительности первого и второго автомобиля при нулевом простое при погрузке-разгрузке.





мин.

мин.

Удельный простой (затраты времени на 1т груза) под погрузкой-разгрузкой:

мин,

мин.

W1

W2

W,ткм

L,км

Рис.3.6.3 Схематичное расположение графиков производительности 1 и 2 автомобилей

А>B,

, следовательно, , при этом  - выгоднее использовать первый автомобиль, т.е. МАЗ 53362 с прицепом САП 83551.

**3.2 Металл**



 Сталь качественная круглая со специальной отделкой поверхности ГОСТ 14955-77 перевозится упакованной в пучки. Прутки одинакового размера, одной марки сплава и одного состояния материала укладываются в пучки. Пучки прутков до 30 мм включительно, связываются шпагатом по ГОСТ 17308-88 или другим обвязочным материалом в трех – пяти местах. При этом не должно быть смещения прутков в пучке при транспортировании. Масса пучков не должна превышать, при механизированной погрузке и выгрузке 5, 10, 25, 30, 35 т. Для подъема пучков используем стропы грузоподъемностью 7,5 т по ГОСТ 14110-80.

Перевозимая сталь имеет следующее обозначение: 20, 25…50, 60, СТ-2, СТ-3. Диаметр прутка 10 мм, длина 6 м.

Масса одного прутка составляет: m = 3.14\*0.012\*6\*7600 = 14.32 кг. Для перевозки в автомобиле формируются пучки по 100 прутков, весом 1432 кг.

Для перевозки выбираем автомобили ЗИЛ-133ГЯ с прицепом СЗАП 83571 и МАЗ-53362 с прицепом СЗАП 83551. Производим сравнение подвижного состава по технико-эксплуатационным параметрам для выбора наиболее производительного:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | ЗИЛ-133ГЯ (1) | МАЗ 53362 (2) |
| грузоподъёмность | ***10000*** | ***8280*** |
| Расход топлива л/100 км | ***28*** | ***24*** |
| Мощность двигателя л.с. | ***210*** | ***300*** |
| Внутренние размеры кузова | ***6100\*2320\*595*** | ***6100\*2152\*580*** |
| Марка прицепа | СЗАП 83571 (1) | СЗАП 83551 (2) |
| грузоподъёмность | ***10500*** | ***8800*** |
| Внутренние размеры кузова | ***6100\*2320\*500*** | ***6100\*2320\*500*** |

***Прицеп СЗАП 83551***

Кузов – металлическая платформа, с открывающимися боковыми и задними бортами, настил бортов из гофрированного листа, настил пола из деревянных щитов

Применим тент.

Грузоподъемность, кг – 8800

Внутренние размеры кузова, мм – 6100\* 2320\*595

Время прицепки прицепа – 5 минут

Время отцепки – 5 минут

Погрузочная высота, мм – 1300

***Прицеп СЗАП 83571***

Кузов – металлическая платформа, с открывающимися боковыми и задними бортами, настил бортов из гофрированного листа, настил пола из деревянных щитов

Применим тент.

Грузоподъемность, кг – 10500

Внутренние размеры кузова, мм – 6100\* 2320\*595

Время прицепки прицепа – 5 минут

Время отцепки – 5 минут

Погрузочная высота, мм – 1300

Увеличение грузоподъёмности (относительно СЗАП 83551) достигнуто за счёт применения двухскатных колёс.

С учетом грузоподъемности автомобиля ЗИЛ-133ГЯ и прицепа СЗАП 83571 в каждый вместится по 7 пучков металла, итого 14 пучков общим весом 20048 кг. Коэффициент использования грузоподъёмности автомобиля ЗИЛ-133ГЯ и прицепа СЗАП 83571



С учетом грузоподъемности автомобиля МАЗ 53362 в него вместится 5 пучков металла или 7160 кг, прицепа СЗАП 83551 – 6 пучков или 8592 кг. Общий вес 15752 кг. Коэффициент использования грузоподъёмности автомобиля МАЗ 53362 и прицепа СЗАП 83551



Погрузка-разгрузка пучков металла осуществляется мостовыми электрическими кранами. Подъемный кран – грузоподъемная машина циклического действия, предназначенная для подъема и горизонтального перемещения подвешенных грузов на небольшие расстояния.

Цикл работы подъемного крана состоит из захвата груза, рабочего хода для перемещения груза и разгрузки, а также холостого хода для возврата порожнего грузозахватного устройства к месту приема груза.

Различают консольные, мостовые, козловые, портальные, башенные и другие подъемные краны.

Краны выпускаются с одним или двумя (главный и вспомогательный) крюками.

Среднее время (мин) одного хода мостового крана, установленного на участке погрузки-разгрузки, определяется по формуле:

,

где -среднее расстояние перемещения груза краном вдоль разгрузочного участка, м, принимаем =20м;

-средняя высота подъема или опускания грузозахвата в процессе перемещения груза при взятии и установке его на место, принимаем =1,5м;

-среднее расстояние перемещения груза тележкой подвесного крана при погрузке-разгрузке, =2,5м;

-время на зацепку и отцепку груза, мин. =1-2мин, принимаем =1мин.

-скорость передвижения крана, = 125 м/мин;

-скорость подъема груза, = 20 м/мин;

-скорость передвижения тележки, = 40 м/мин.

мин.

Для погрузки-выгрузки автомобиля ЗИЛ-133ГЯ и прицепа СЗАП 83571 понадобится 14 циклов или 28 мин.

Для погрузки-выгрузки автомобиля МАЗ 53362 и прицепа СЗАП 83551 понадобится 11 циклов или 22 мин.

Для закрепления автомобилей различных марок за маршрутами с минимизацией суммарных эксплуатационных расходов на перевозки или себестоимости перевозок или суммарных приведенных затрат, необходимо решить “задачу о назначениях”. Поиск оптимального распределения подвижного состава между заказами осуществляется далее по стандартному алгоритму, например, с помощью модифицированного венгерского алгоритма.

Составим таблицу исходных данных: Объем перевозок груза дан годовой, отсюда суточный равен Qсут = 170000/305=557,38 т.

Коэффициент использования грузоподъемности для груза в целом , так как груз перевозится без тары.

Нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений обычно в пределах 0,12…0,15, принимаем 0,13.

Дневную зарплату водителей принимаем одинаковой, из расчета 7000 руб. в месяц.

Переменные расходы а/м ЗИЛ-133ГЯ больше, чем а/м МАЗ 53362, так как больше норма расхода топлива.

Для удобства подсчета, коэффициент выпуска группы а/м принимаем одинаковым для обеих марок, равным 0,9.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исходные данные по заявке: | ***ЗИЛ-133ГЯ*** | ***МАЗ 53362*** |
| Объем груза, т | ***557,38*** | ***557,38*** |
| Коэф-нт использования г/п | ***1*** | ***1*** |
| Длина ездки с грузом, км | ***35*** | ***35*** |
| Коэф-нт использования пробега | ***0,5*** | ***0,5*** |
| Нулевой пробег, км | ***0*** | ***0*** |
| Длит. работы погрузочного пункта, ч | ***10*** | ***10*** |
| Длит. работы разгрузочного пункта, ч | ***10*** | ***10*** |
| Эф-ть капитальных вложений | ***0,13*** | ***0,13*** |
| Дневная зарплата водителя, руб. | ***320*** | ***320*** |
| Пост. расходы на а/м, руб. | ***1200*** | ***1000*** |
| Перем. расходы на а/м | ***12*** | ***10*** |
| Стоимость единицы ПС, руб. | ***2000000*** | ***1800000*** |
| Коэф-нт выпуска группы | ***0,9*** | ***0,9*** |
| Техническая скорость, км/ч | ***49*** | ***49*** |
| Норма времени простоя под погр. разгр. | ***0,46*** | ***0,36*** |
| Номинальная г/п, т. | ***20,5*** | ***17,08*** |

***Результаты расчета:*** предпочтительней использовать а/м МАЗ 53362 с прицепом СЗАП 83551, при этом обеспечиваются следующие эксплуатационные показатели:

|  |  |
| --- | --- |
| Потребное число ездок | ***33*** |
| Время ездки, ч. | ***1,78*** |
| Время на нулевой пробег, ч. | ***0*** |
| Макс. возможное время на маршруте, ч. | ***10*** |
| Число ездок за день | ***6*** |
| Суточная произв. группы а/м, ткм. | ***19508*** |
| Потребное число автомобилей | ***7*** |
| Фактическое число ездок автомобилей | ***5*** |
| Фактическое время работы на маршруте, ч. | ***8,22*** |
| Фактическое время в наряде, ч. | ***8,22*** |
| Суточный пробег группы а/м, км. | ***2303*** |
| Эксплуатационные расходы, руб. | ***32270*** |
| Удельная себестоимость перевозок, руб. | ***1,65*** |
| Приведенные затраты на перевозки, руб. | ***37256*** |

**3.3 Кирпич.**

Перевозку кирпича осуществляем в поддонах. Кирпич полнотелый одинарный (с технологическими пустотами) К-О-125/50/ГОСТ 530-95.

Длина – 250 мм



Ширина – 120 мм

Толщина – 65 мм

Вес – 3,2 кг

Количество на одном поддоне – 264 шт.

Масса поддона 15 кг, масса кирпичей на поддоне – 844,8 кг.

Кирпичи укладываются на поддон размером в плане 800\*1200 весом 15 кг, грузоподъемностью 1 т. по ГОСТ 9078-94 на заводе-изготовителе. Кирпичи обвязываются с применением термоусадочной пленки. Не допускается использовать обвязки для застроповки груза при перегрузочных работах. Общий вес поддона с грузом 

Для перевозки выбираем автомобили ЗИЛ-133ГЯ и МАЗ-53362, а также автомобильные прицепы СЗАП 83551 и СЗАП 83571. Производим сравнение подвижного состава по технико-эксплуатационным параметрам для выбора наиболее производительного:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | ЗИЛ-133ГЯ (1) | МАЗ 53362 (2) |
| грузоподъёмность | ***10000*** | ***8280*** |
| Расход топлива л/100 км | ***28*** | ***24*** |
| Мощность двигателя л.с. | ***210*** | ***300*** |
| Внутренние размеры кузова | ***6100\*2320\*595*** | ***6100\*2152\*580*** |
| Марка прицепа | СЗАП 83571 (1) | СЗАП 83551 (2) |
| грузоподъёмность | ***10500*** | ***8800*** |
| Внутренние размеры кузова | ***6100\*2320\*500*** | ***6100\*2320\*500*** |

Число поддонов, размещённых в кузове, с учётом их размеров – 10.

Расположение поддонов в кузове ЗИЛ-133ГЯ:

**2100**

**2320**

**6000**

**6100**

ПрицепСЗАП 83551

Кузов – металлическая платформа, с открывающимися боковыми и задними бортами, настил бортов из гофрированного листа, настил пола из деревянных щитов

Применим тент.

Грузоподъемность, кг – 8800

Внутренние размеры кузова, мм – 6100\* 2320\*595

Время прицепки прицепа – 5 минут

Время отцепки – 5 минут

Погрузочная высота, мм – 1300

ПрицепСЗАП 83571

Кузов – металлическая платформа, с открывающимися боковыми и задними бортами, настил бортов из гофрированного листа, настил пола из деревянных щитов

Применим тент.

Грузоподъемность, кг – 10500

Внутренние размеры кузова, мм – 6100\* 2320\*595

Время прицепки прицепа – 5 минут

Время отцепки – 5 минут

Погрузочная высота, мм – 1300

Увеличение грузоподъёмности (относительно СЗАП 83551) достигнуто за счёт применения двухскатных колёс.

Размеры кузовов прицепов СЗАП 83551 и СЗАП 83571 и расположение в них поддонов идентично расположению поддонов в кузове автомобиля ЗИЛ-133ГЯ.

Грузоподъёмность МАЗ 53362 составляет 8280 кг, но допускается при расчёте принимать незначительный перегруз, в пределах 5%. В нашем случае 8600/8280=1,038, т.е. 3,8% Расположение поддонов в кузове:

**2100**

**2320**

**6000**

**6100**

Коэффициент использования грузоподъёмности автомобиля ЗИЛ-133ГЯ:



Коэффициент использования грузоподъёмности автомобиля МАЗ 53362:



Коэффициент использования грузоподъёмности прицепа СЗАП 83551



Коэффициент использования грузоподъёмности прицепа СЗАП 83571



Суммарный груз, перевозимый автомобилем и прицепом 20 поддонов или 17200 кг. Суммарный коэффициент использования грузоподъёмности автомобиля МАЗ 53362 и прицепа СЗАП 83551: .

Погрузка-разгрузка поддонов с кирпичом осуществляется мостовыми электрическими кранами. Подъемный кран – грузоподъемная машина циклического действия, предназначенная для подъема и горизонтального перемещения подвешенных грузов на небольшие расстояния.

Цикл работы подъемного крана состоит из захвата груза, рабочего хода для перемещения груза и разгрузки, а также холостого хода для возврата порожнего грузозахватного устройства к месту приема груза.

Различают консольные, мостовые, козловые, портальные, башенные, велосипедные и другие подъемные краны.

Краны выпускаются с одним или двумя (главный и вспомогательный) крюками.

Среднее время (мин) одного хода мостового крана, установленного на участке погрузки-разгрузки, определяется по формуле:

,

где -среднее расстояние перемещения груза краном вдоль разгрузочного участка, м, принимаем =20м;

-средняя высота подъема или опускания грузозахвата в процессе перемещения груза при взятии и установке его на место, принимаем =1,5м;

-среднее расстояние перемещения груза тележкой подвесного крана при погрузке-разгрузке, =2,5м;

-время на зацепку и отцепку груза, мин. =1-2мин, принимаем =1мин.

-скорость передвижения крана, =2,09 м/с=125 м/мин;

-скорость подъема груза, =0,33м/с=20 м/мин;

-скорость передвижения тележки, =0,67м/с=40 м/мин.

мин.

Производим сравнение автомобилей по равноценной длине ездки:

Формулу с помощью ряда обозначений представим в виде:



где 

 - максимальное значение производительности первого и второго автомобиля при нулевом простое при погрузке-разгрузке.





мин.

мин.

Удельный простой (затраты времени на 1т груза) под погрузкой-разгрузкой:

мин,

мин.

W1

W2

W,ткм

L,км

Рис. Схематичное расположение графиков производительности 1 и 2 автомобилей

А>B,

, следовательно, , при этом  - выгоднее использовать второй автомобиль, т.е. МАЗ 53362 с прицепом САП 83551.

**3.4 Мебель.**

Мебель ГОСТ 16371-84. Мебель должна быть упакована в тару из гофрированного картона, упаковочную ткань или другие материалы, деревянные обрешетки, отвечающие требованиям нормативно-технической документации. Вся съемная фурнитура должна быть упакована в заклеенный пакет или коробку, уложена в один из ящиков. На упаковке мебели, в том числе с деталями из стекла, а также на тару деталей из стекла, наносят манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги». Мебель должна транспортироваться в крытых транспортных средствах. Коробки из гофрированного картона упаковываются в ящики размером 600х400х400 по ГОСТ 2991-85 типа III-1 (плотные с торцовыми стенками, собранными на четырех планках для грузов массой до 200 кг включительно) на заводе-изготовителе. В каждый ящик упаковывают 110 кг. Вес ящика 10кг. Таким образом, общий вес одной грузовой единицы составляет 120 кг. Ящики укладываются на поддон 2ПВ4ДС размером в плане 800\*1200 весом 15 кг грузоподъемностью 1 т. по ГОСТ 9078-94 по 4 ящика в плане в два ряда. Ящики обвязываются стальной лентой толщиной 0,5-2,0 мм и шириной до 30 мм. Концы ленты соединяют с помощью замков или двойного точечного сварного шва. Не допускается использовать обвязки для застроповки груза при перегрузочных работах.

Погрузку поддонов осуществляем электропогрузчиком ЭП-1639



имеющим следующие технические характеристики:

* грузоподъемность – 1,6 т.;
* расстояние от центра тяжести до стенки вил – 500 мм;
* номинальная высота подъема – 3000 мм;
* скорость подъема груза – 1,5 м/мин;
* скорость передвижения с грузом – 3,3 м/с;
* скорость передвижения без груза – 4,2 м/с.

**1240**

**440**

**800**

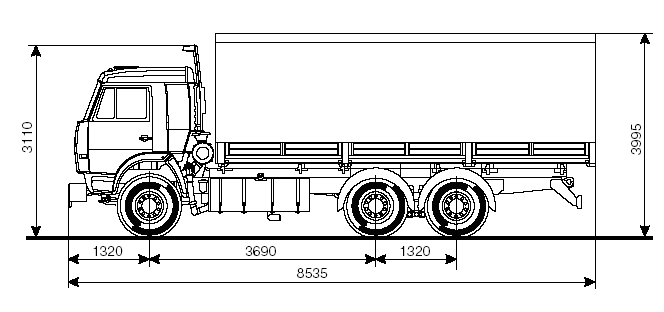
**1200**

Общий вес поддона с грузом Q=8\*120+15=975 кг.

Коэффициент использования грузоподъемности: 

Для перевозки выбираем автомобили КАМАЗ-53215 с прицепом СЗАП 83571 и МАЗ-533602 с прицепом СЗАП 83551. Производим сравнение подвижного состава по технико-эксплуатационным параметрам для выбора наиболее производительного:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | ***КАМАЗ-53215 (1)*** | ***МАЗ 533602 (2)*** |
| грузоподъёмность | ***11000*** | ***9800*** |
| Расход топлива л/100 км | ***28*** | ***24*** |
| Мощность двигателя л.с. | ***210*** | ***300*** |
| Внутренние размеры кузова | ***6100\*2320\*595*** | ***6100\*2152\*580*** |
| Марка прицепа | ***СЗАП 83571 (1)*** | ***СЗАП 83551 (2)*** |
| грузоподъёмность | ***10500*** | ***8800*** |
| Внутренние размеры кузова | ***6100\*2320\*500*** | ***6100\*2320\*500*** |



КамАЗ 53215

В автомобиль вместится 10 поддонов.

**6000**

**6100**

**2100**

**2400**

**00**

**2320**

В прицеп СЗАП 83571 вместится 10 поддонов

**6000**

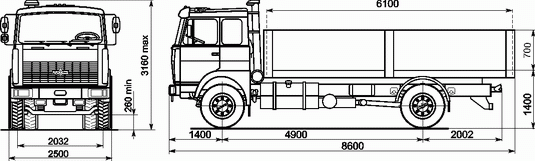
**6100**

**2100**

**2400**

**00**

**2320**



МАЗ-533602

В автомобиль вместится 10 поддонов

**6000**

**6100**

**2100**

**2400**

**00**

**2320**

С учетом грузоподъемности прицепа СЗАП 83551 в него вместится 9 поддонов.

**6000**

**6100**

**2100**

**2400**

**00**

**2320**

Коэффициент использования грузоподъемности автомобиля КАМАЗ-53215 с прицепом СЗАП 83571: 

Коэффициент использования грузоподъемности автомобиля МАЗ-533602 с прицепом СЗАП 83551: 

**Время на погрузку и разгрузку.**

Время цикла электропогрузчиков складывается из следующих составляющих:

 мин.

где tДВ, t1ДВ – время, затрачиваемое погрузчиком на продольные и поперечные перемещения по складу с грузом и без груза, с;

tПОД, t1ПОД – время, затрачиваемое на подъем каретки погрузчика с грузом и без груза, с;

tОП, t1ОП – время, затрачиваемое на опускание каретки погрузчика с грузом и без груза, с;

tПОВ – время, затрачиваемое на повороты погрузчика, 4,68 с;

tВСП – время, затрачиваемое на вспомогательные операции (ожидание, взятие груза, укладка груза), 30 с.



где l – длина рабочего плеча, - 0,5м

V – скорость движения погрузчика с грузом, - 3,3 м/с;

а – ускорение погрузчика, а = 0,3…0,5 м/с2, принимаем 0,45 м/с2.





где Нср – средняя высота подъема груза, м;

vП, v1П – скорость подъема каретки погрузчика с грузом и без груза, м/с, соответственно 0,19 и 0,22 м/с;

vОП, v1ОП – скорость опускания каретки погрузчика с грузом и без груза, м/с для ЭП-1639 - соответственно 0,18 и 0,2 м/с.

Средняя высота подъема груза может быть подсчитана по формуле:

,

где: Нп – высота подъема груза погрузчиком по технической характеристике для ЭП-1639 равна 3 м; hп=1,3 м. – погрузочная высота.





Считаем, что погрузочно-разгрузочные работы организованы таким образом, что автомобиль и прицеп загружаются (разгружаются) одновременно.

За один цикл погрузчик перевозит один поддон, таким образом, чтобы загрузить кузов автомобиля КАМАЗ-53215 с прицепом СЗАП 83571 понадобится сделать 20 циклов, что составит 1734с≈29 мин. В случае разгрузки МАЗ – 19 циклов, что составит 1647с≈27 мин. Время на прицепку и отцепку прицепа – по 5мин.

Таким образом, 1) TПОГР.=TРАЗГР.=29 + 5 = 34 мин.

2) TПОГР.=TРАЗГР.=26 + 5 = 32 мин.

Для закрепления автомобилей различных марок за маршрутами с минимизацией суммарных эксплуатационных расходов на перевозки или себестоимости перевозок или суммарных приведенных затрат, необходимо решить “задачу о назначениях”. Поиск оптимального распределения подвижного состава между заказами осуществляется далее по стандартному алгоритму, например, с помощью модифицированного венгерского алгоритма.

Составим таблицу исходных данных: Объем перевозок груза дан годовой, отсюда суточный равен Qсут = 90000/305=295 т.

Коэффициент использования грузоподъемности для груза в целом 

Нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений обычно в пределах 0,12…0,15, принимаем 0,13.

Дневную зарплату водителей принимаем одинаковой, из расчета 7000 руб. в месяц.

Переменные расходы автомобиля КАМАЗ-53215 больше, чем а/м МАЗ 533602, так как больше норма расхода топлива.

Для удобства подсчета, коэффициент выпуска группы а/м принимаем одинаковым для обеих марок, равным 0,9.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исходные данные по заявке: | ***КАМАЗ-53215*** | ***МАЗ 533602*** |
| Объем груза, т | ***295*** | ***295*** |
| Коэф-нт использования г/п | ***0,9*** | ***0,9*** |
| Длина ездки с грузом, км | ***25*** | ***25*** |
| Коэф-нт использования пробега | ***0,5*** | ***0,5*** |
| Нулевой пробег, км | ***0*** | ***0*** |
| Длит. работы погрузочного пункта, ч | ***10*** | ***10*** |
| Длит. работы разгрузочного пункта, ч | ***10*** | ***10*** |
| Эф-ть капитальных вложений | ***0,13*** | ***0,13*** |
| Дневная зарплата водителя, руб. | ***320*** | ***320*** |
| Пост. расходы на а/м, руб. | ***1200*** | ***1000*** |
| Перем. расходы на а/м | ***12*** | ***10*** |
| Стоимость единицы ПС, руб. | ***2000000*** | ***1800000*** |
| Коэф-нт выпуска группы | ***0,9*** | ***0,9*** |
| Техническая скорость, км/ч | ***49*** | ***49*** |
| Норма времени простоя под погр. разгр. | ***0,56*** | ***0,53*** |
| Номинальная г/п, т. | ***21,5*** | ***18,6*** |

Результаты расчета: предпочтительней использовать автомобиль МАЗ-533602 с прицепом СЗАП 83551, при этом обеспечиваются следующие эксплуатационные показатели:

|  |  |
| --- | --- |
| Потребное число ездок | ***15*** |
| Время ездки, ч. | ***1,55*** |
| Время на нулевой пробег, ч. | ***0*** |
| Макс. возможное время на маршруте, ч. | ***10*** |
| Число ездок за день | ***6*** |
| Суточная произв. группы а/м, ткм. | ***7375*** |
| Потребное число автомобилей | ***3*** |
| Фактическое число ездок автомобилей | ***6*** |
| Фактическое время работы на маршруте, ч. | ***8,79*** |
| Фактическое время в наряде, ч. | ***8,79*** |
| Суточный пробег группы а/м, км. | ***747*** |
| Эксплуатационные расходы, руб. | ***11430*** |
| Удельная себестоимость перевозок, руб. | ***1,54*** |
| Приведенные затраты на перевозки, руб. | ***13566*** |

**3.5 Дёготь.**

Перевозку дёгтя осуществляют в бочках по 200 литров, ГОСТ 13950-91 “Бочки стальные сварные и закатные с гофрами на корпусе. Технические условия”.

Объём 200 дм3, диаметр 560 мм, высота 865 мм, масса 30 кг



Дёготь, жидкий продукт сухой перегонки твердых топлив – каменных и бурых углей, сланцев, древесины, торфа ГОСТ 781-78. Дёготь представляет собой сложную смесь органических веществ, состав зависит от исходного сырья и методов переработки. Плотность 900 – 1110 кг/м3, принимаем 950 кг/м3. Погрузку бочек осуществляем электропогрузчиком ЭП-1639

имеющим следующие технические характеристики:

* грузоподъемность – 1,6 т.;
* расстояние от центра тяжести до стенки вил – 500 мм;
* номинальная высота подъема – 3000 мм;
* скорость подъема груза – 1,5 м/мин;
* скорость передвижения с грузом – 3,3 м/с;
* скорость передвижения без груза – 4,2 м/с.

Общий вес бочки с дёгтем Q = 950\*0.2+30 = 220 кг. Бочки устанавливают на поддон 2ПВ4ДС размером в плане 1000\*1200, по четыре бочки на поддон.

Общий вес поддона с бочками Q = 220\*4+15 = 895 кг

**440**

**1340**

**1000**

**1200**

Для перевозки выбираем автомобили ЗИЛ-133ГЯ с прицепом СЗАП 83571 и МАЗ-53362 с прицепом СЗАП 83551. Производим сравнение подвижного состава по технико-эксплуатационным параметрам для выбора наиболее производительного:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | ***ЗИЛ-133ГЯ (1)*** | ***МАЗ 53362 (2)*** |
| грузоподъёмность | ***10000*** | ***8280*** |
| Расход топлива л/100 км | ***28*** | ***24*** |
| Мощность двигателя л.с. | ***210*** | ***300*** |
| Внутренние размеры кузова | ***6100\*2320\*595*** | ***6100\*2152\*580*** |
| Марка прицепа | ***СЗАП 83551 (1)*** | ***СЗАП 83571 (2)*** |
| грузоподъёмность | ***8800*** | ***10500*** |
| Внутренние размеры кузова | ***6100\*2320\*500*** | ***6100\*2320\*500*** |

***Прицеп СЗАП 83551***

Кузов – металлическая платформа, с открывающимися боковыми и задними бортами, настил бортов из гофрированного листа, настил пола из деревянных щитов

Применим тент.

Грузоподъемность, кг – 8800

Внутренние размеры кузова, мм – 6100\* 2320\*595

Время прицепки прицепа – 5 минут

Время отцепки – 5 минут

Погрузочная высота, мм – 1300

***Прицеп СЗАП 83571***

Кузов – металлическая платформа, с открывающимися боковыми и задними бортами, настил бортов из гофрированного листа, настил пола из деревянных щитов

Применим тент.

Грузоподъемность, кг – 10500

Внутренние размеры кузова, мм – 6100\* 2320\*595

Время прицепки прицепа – 5 минут

Время отцепки – 5 минут

Погрузочная высота, мм – 1300

Увеличение грузоподъёмности (относительно СЗАП 83551) достигнуто за счёт применения двухскатных колёс.

Размещение бочек в автомобиле ЗИЛ-133ГЯ, прицепе СЗАП 83571 (так как кузов прицепа имеет одинаковые с автомобилем габаритные размеры). Вместимость по 10 поддонов, 40 бочек в каждый.

**2250**

**2320**

**6000**

**6100**

Вес груза в автомобиле ЗИЛ-133ГЯ и прицепе СЗАП 83571 Q = 10\*895+10\*895= 17900 кг.

Коэффициент использования грузоподъёмности 

Размещение бочек в автомобиле МАЗ 53362, с учетом грузоподъёмности, вместимость 9 поддонов, 36 бочек.

**1700**

**2250**

**6000**

**6100**

Размещение бочек в прицепе СЗАП 83551, с учетом грузоподъемности, вместимость 9 поддонов, 36 бочек.

**1700**

**2250**

**6000**

**6100**

Вес груза в автомобиле МАЗ 53362 и прицепе СЗАП 83551

Q = 9\*895+9\*895 = 16110 кг.

Коэффициент использования грузоподъёмности 

С точки зрения использования грузоподъемности выгоднее использовать автомобиль МАЗ 53362 и прицеп СЗАП 83551.

**Время на погрузку и разгрузку.**

Время цикла электропогрузчиков складывается из следующих составляющих:

 мин.

где tДВ, t1ДВ – время, затрачиваемое погрузчиком на продольные и поперечные перемещения по складу с грузом и без груза, с;

tПОД, t1ПОД – время, затрачиваемое на подъем каретки погрузчика с грузом и без груза, с;

tОП, t1ОП – время, затрачиваемое на опускание каретки погрузчика с грузом и без груза, с;

tПОВ – время, затрачиваемое на повороты погрузчика, 4,68 с;

tВСП – время, затрачиваемое на вспомогательные операции (ожидание, взятие груза, укладка груза), 30 с.



где l – длина рабочего плеча, - 0,5м

V – скорость движения погрузчика с грузом, - 3,3 м/с;

а – ускорение погрузчика, а = 0,3…0,5 м/с2, принимаем 0,45 м/с2.





где Нср – средняя высота подъема груза, м;

vП, v1П – скорость подъема каретки погрузчика с грузом и без груза, м/с, соответственно 0,19 и 0,22 м/с;

vОП, v1ОП – скорость опускания каретки погрузчика с грузом и без груза, м/с для ЭП-1639 - соответственно 0,18 и 0,2 м/с.

Средняя высота подъема груза может быть подсчитана по формуле:

,

где: Нп – высота подъема груза погрузчиком по технической характеристике для ЭП-1639 равна 3 м; hп=1,3 м. – погрузочная высота.





Считаем, что погрузочно-разгрузочные работы организованы таким образом, что автомобиль и прицеп загружаются (разгружаются) одновременно.

За один цикл погрузчик перевозит один поддон, таким образом, чтобы загрузить кузов автомобиля ЗИЛ-133ГЯ и прицепа СЗАП 83571 понадобится сделать 20 циклов, что составит 1734с≈29 мин. В случае разгрузки МАЗ – 18 циклов, что составит 1560с≈26 мин. Время на прицепку и отцепку прицепа – по 5мин.

Таким образом, 1) TПОГР.=TРАЗГР.=29 + 5 = 34 мин.

2) TПОГР.=TРАЗГР.=26 + 5 = 31 мин.

Для закрепления автомобилей различных марок за маршрутами с минимизацией суммарных эксплуатационных расходов на перевозки или себестоимости перевозок или суммарных приведенных затрат, необходимо решить “задачу о назначениях”. Поиск оптимального распределения подвижного состава между заказами осуществляется далее по стандартному алгоритму, например, с помощью модифицированного венгерского алгоритма.

Составим таблицу исходных данных: Объем перевозок груза дан годовой, отсюда суточный равен Qсут = 180000/305=590 т.

Коэффициент использования грузоподъемности для груза в целом 

Нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений обычно в пределах 0,12…0,15, принимаем 0,13.

Дневную зарплату водителей принимаем одинаковой, из расчета 7000 руб. в месяц.

Переменные расходы а/м ЗИЛ-133ГЯ больше, чем а/м МАЗ 53362, так как больше норма расхода топлива.

Для удобства подсчета, коэффициент выпуска группы а/м принимаем одинаковым для обеих марок, равным 0,9.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исходные данные по заявке: | ***ЗИЛ-133ГЯ*** | ***МАЗ 53362*** |
| Объем груза, т | ***590*** | ***590*** |
| Коэф-нт использования г/п | ***0,85*** | ***0,85*** |
| Длина ездки с грузом, км | ***35*** | ***35*** |
| Коэф-нт использования пробега | ***0,5*** | ***0,5*** |
| Нулевой пробег, км | ***0*** | ***0*** |
| Длит. работы погрузочного пункта, ч | ***10*** | ***10*** |
| Длит. работы разгрузочного пункта, ч | ***10*** | ***10*** |
| Эф-ть капитальных вложений | ***0,13*** | ***0,13*** |
| Дневная зарплата водителя, руб. | ***320*** | ***320*** |
| Пост. расходы на а/м, руб. | ***1200*** | ***1000*** |
| Перем. расходы на а/м | ***12*** | ***10*** |
| Стоимость единицы ПС, руб. | ***2000000*** | ***1800000*** |
| Коэф-нт выпуска группы | ***0,9*** | ***0,9*** |
| Техническая скорость, км/ч | ***49*** | ***49*** |
| Норма времени простоя под погр. разгр. | ***0,56*** | ***0,51*** |
| Номинальная г/п, т. | ***20,5*** | ***17,08*** |

Результаты расчета: предпочтительней использовать автомобиль ЗИЛ-133ГЯ и прицеп СЗАП 83571, при этом обеспечиваются следующие эксплуатационные показатели:

|  |  |
| --- | --- |
| Потребное число ездок | ***25*** |
| Время ездки, ч. | ***1,98*** |
| Время на нулевой пробег, ч. | ***0*** |
| Макс. возможное время на маршруте, ч. | ***10*** |
| Число ездок за день | ***5*** |
| Суточная произв. группы а/м, ткм. | ***20650*** |
| Потребное число автомобилей | ***5*** |
| Фактическое число ездок автомобилей | ***5*** |
| Фактическое время работы на маршруте, ч. | ***9,22*** |
| Фактическое время в наряде, ч. | ***9,22*** |
| Суточный пробег группы а/м, км. | ***1745*** |
| Эксплуатационные расходы, руб. | ***28540*** |
| Удельная себестоимость перевозок, руб. | ***1,38*** |
| Приведенные затраты на перевозки, руб. | ***32497*** |

**3.6 Аккумуляторы.**



Аккумуляторы и батареи аккумуляторные ГОСТ 26367-87 (негерметичные). В качестве транспортной тары применяют стоечные поддоны. Изделия устанавливают в вертикальном положении, борнами вверх, в один ряд. Изделия в пластиковых корпусах допускается упаковывать в дощатые ящики по ГОСТ 23216-78. Ящики формировать в транспортные пакеты по ГОСТ 26663-85. Транспортная маркировка по ГОСТ 14192-77 с нанесением манипуляционных знаков «Хрупкое. Осторожно», «Верх». Ящики дощатые, для грузов массой свыше 500 до 20000 кг ГОСТ 10198-78, типа VI-3, VI-4 щитовые неразборные, плотные и решетчатые нештабелируемые, для грузов до 5000 кг включительно, размером 1000 х 1200 х 600 Вес ящика 30кг.

Вес одного аккумулятора 19 кг. В ящик умещается 50 аккумуляторов. Таким образом, общий вес одной грузовой единицы составляет 19\*50+30=980 кг.

Погрузку ящиков осуществляем электропогрузчиком ЭП-1639

имеющим следующие технические характеристики:

* грузоподъемность – 1,6 т.;
* расстояние от центра тяжести до стенки вил – 500 мм;
* номинальная высота подъема – 3000 мм;
* скорость подъема груза – 1,5 м/мин;
* скорость передвижения с грузом – 3,3 м/с;
* скорость передвижения без груза – 4,2 м/с.

Для перевозки выбираем автомобили ЗИЛ-133ГЯ с прицепом СЗАП 83571 и МАЗ-53362 с прицепом СЗАП 83551. Производим сравнение подвижного состава по технико-эксплуатационным параметрам для выбора наиболее производительного:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Марка автомобиля | ***ЗИЛ-133ГЯ (1)*** | ***МАЗ 53362 (2)*** |
| грузоподъёмность | ***10000*** | ***8280*** |
| Расход топлива л/100 км | ***28*** | ***24*** |
| Мощность двигателя л.с. | ***210*** | ***300*** |
| Внутренние размеры кузова | ***6100\*2320\*595*** | ***6100\*2152\*580*** |
| Марка прицепа | СЗАП 83571 (1) | СЗАП 83551 (2) |
| грузоподъёмность | ***10500*** | ***8800*** |
| Внутренние размеры кузова | ***6100\*2320\*500*** | ***6100\*2320\*500*** |

***Прицеп СЗАП 83551***

Кузов – металлическая платформа, с открывающимися боковыми и задними бортами, настил бортов из гофрированного листа, настил пола из деревянных щитов

Применим тент.

Грузоподъемность, кг – 8800

Внутренние размеры кузова, мм – 6100\* 2320\*595

Время прицепки прицепа – 5 минут

Время отцепки – 5 минут

Погрузочная высота, мм – 1300

***Прицеп СЗАП 83571***

Кузов – металлическая платформа, с открывающимися боковыми и задними бортами, настил бортов из гофрированного листа, настил пола из деревянных щитов

Применим тент.

Грузоподъемность, кг – 10500

Внутренние размеры кузова, мм – 6100\* 2320\*595

Время прицепки прицепа – 5 минут

Время отцепки – 5 минут

Погрузочная высота, мм – 1300

Увеличение грузоподъёмности (относительно СЗАП 83551) достигнуто за счёт применения двухскатных колёс.

Размещение ящиков в автомобиле ЗИЛ-133ГЯ, прицепе СЗАП 83571 (так как кузов прицепа имеет одинаковые с автомобилем габаритные размеры). Вместимость по 10 ящиков.

**6000**

**6100**

**2100**

**2320**

Вес груза в автомобиле ЗИЛ-133ГЯ и прицепе СЗАП 83571 Q = 10\*980+10\*980= 19600 кг.

Коэффициент использования грузоподъёмности 

Размещение ящиков в автомобиле МАЗ 53362, с учетом грузоподъёмности, вместимость 8 ящиков.

**6000**

**6100**

**2100**

**2320**

Размещение ящиков в прицепе СЗАП 83551, с учетом грузоподъемности, вместимость 9 ящиков.

**6000**

**6100**

**2100**

**2320**

Вес груза в автомобиле МАЗ 53362 и прицепе СЗАП 83551

Q = 8\*980+9\*980 = 16660 кг.

Коэффициент использования грузоподъёмности 

**Время на погрузку и разгрузку.**

Время цикла электропогрузчиков складывается из следующих составляющих:

 мин.

где tДВ, t1ДВ – время, затрачиваемое погрузчиком на продольные и поперечные перемещения по складу с грузом и без груза, с;

tПОД, t1ПОД – время, затрачиваемое на подъем каретки погрузчика с грузом и без груза, с;

tОП, t1ОП – время, затрачиваемое на опускание каретки погрузчика с грузом и без груза, с;

tПОВ – время, затрачиваемое на повороты погрузчика, 4,68 с;

tВСП – время, затрачиваемое на вспомогательные операции (ожидание, взятие груза, укладка груза), 30 с.



где l – длина рабочего плеча, - 0,5м

V – скорость движения погрузчика с грузом, - 3,3 м/с;

а – ускорение погрузчика, а = 0,3…0,5 м/с2, принимаем 0,45 м/с2.





где Нср – средняя высота подъема груза, м;

vП, v1П – скорость подъема каретки погрузчика с грузом и без груза, м/с, соответственно 0,19 и 0,22 м/с;

vОП, v1ОП – скорость опускания каретки погрузчика с грузом и без груза, м/с для ЭП-1639 - соответственно 0,18 и 0,2 м/с.

Средняя высота подъема груза может быть подсчитана по формуле:

,

где: Нп – высота подъема груза погрузчиком по технической характеристике для ЭП-1639 равна 3 м; hп=1,3 м. – погрузочная высота.





Считаем, что погрузочно-разгрузочные работы организованы таким образом, что автомобиль и прицеп загружаются (разгружаются) одновременно.

За один цикл погрузчик перевозит один поддон, таким образом, чтобы загрузить кузов автомобиля ЗИЛ-133ГЯ и прицепа СЗАП 83571 понадобится сделать 20 циклов, что составит 1734с≈29 мин. В случае разгрузки МАЗ – 17 циклов, что составит 1474с≈24мин. Время на прицепку и отцепку прицепа – по 5мин.

Таким образом, 1) TПОГР.=TРАЗГР.=29 + 5 = 34 мин.

2) TПОГР.=TРАЗГР.=26 + 5 = 29 мин.

Для закрепления автомобилей различных марок за маршрутами с минимизацией суммарных эксплуатационных расходов на перевозки или себестоимости перевозок или суммарных приведенных затрат, необходимо решить “задачу о назначениях”. Поиск оптимального распределения подвижного состава между заказами осуществляется далее по стандартному алгоритму, например, с помощью модифицированного венгерского алгоритма.

Составим таблицу исходных данных: Объем перевозок груза дан годовой, отсюда суточный равен Qсут = 230000/305=754 т.

Коэффициент использования грузоподъемности для груза в целом 

Нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений обычно в пределах 0,12…0,15, принимаем 0,13.

Дневную зарплату водителей принимаем одинаковой, из расчета 7000 руб. в месяц.

Переменные расходы а/м ЗИЛ-133ГЯ больше, чем а/м МАЗ 53362, так как больше норма расхода топлива.

Для удобства подсчета, коэффициент выпуска группы а/м принимаем одинаковым для обеих марок, равным 0,9.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Исходные данные по заявке: | ***ЗИЛ-133ГЯ*** | ***МАЗ 53362*** |
| Объем груза, т | ***754*** | ***754*** |
| Коэф-нт использования г/п | ***0,97*** | ***0,97*** |
| Длина ездки с грузом, км | ***10*** | ***10*** |
| Коэф-нт использования пробега | ***0,5*** | ***0,5*** |
| Нулевой пробег, км | ***0*** | ***0*** |
| Длит. работы погрузочного пункта, ч | ***10*** | ***10*** |
| Длит. работы разгрузочного пункта, ч | ***10*** | ***10*** |
| Эф-ть капитальных вложений | ***0,13*** | ***0,13*** |
| Дневная зарплата водителя, руб. | ***320*** | ***320*** |
| Пост. расходы на а/м, руб. | ***1200*** | ***1000*** |
| Перем. расходы на а/м | ***12*** | ***10*** |
| Стоимость единицы ПС, руб. | ***2000000*** | ***1800000*** |
| Коэф-нт выпуска группы | ***0,9*** | ***0,9*** |
| Техническая скорость, км/ч | ***49*** | ***49*** |
| Норма времени простоя под погр. разгр. | ***0,56*** | ***0,48*** |
| Номинальная г/п, т. | ***20,5*** | ***17,08*** |

Результаты расчета: предпочтительней использовать а/м МАЗ 53362 с прицепом СЗАП 83551, при этом обеспечиваются следующие эксплуатационные показатели:

|  |  |
| --- | --- |
| Потребное число ездок | ***43*** |
| Время ездки, ч. | ***0,88*** |
| Время на нулевой пробег, ч. | ***0*** |
| Макс. возможное время на маршруте, ч. | ***10*** |
| Число ездок за день | ***11*** |
| Суточная произв. группы а/м, ткм. | ***7540*** |
| Потребное число автомобилей | ***4*** |
| Фактическое число ездок автомобилей | ***11*** |
| Фактическое время работы на маршруте, ч. | ***9,56*** |
| Фактическое время в наряде, ч. | ***9,56*** |
| Суточный пробег группы а/м, км. | ***856*** |
| Эксплуатационные расходы, руб. | ***13840*** |
| Удельная себестоимость перевозок, руб. | ***1,83*** |
| Приведенные затраты на перевозки, руб. | ***16689*** |

# **Часть 4**

## **4.1. Определение объёмов перевозок грузов**

Для каждого груза определяем соответствующий ему класс (учётом выбранной тары и упаковки), коэффициент использования грузоподъёмности, фактический и приведённый объёмы перевозок.

Приведённый объём перевозок определяется по формуле:

**** (4.1.1), где:

*  - приведённый объём перевозок, т;
*  - статический коэффициент использования грузоподъёмности.

Результаты расчётов заносим в таблицу 4.1.1.

Характеристика грузов и объёмы перевозок. Таблица 4.1.1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Груз | Класс груза | Коэффициент использования грузоподъемности | Годовой объем перевозок, тыс.т. | |
| Фактический | Приведенный |
| Станки | ***1*** | ***0,98*** | ***180*** | ***183*** |
| Металл | ***1*** | ***1*** | ***170*** | ***170*** |
| Кирпич | ***2*** | ***0,98*** | ***130*** | ***132*** |
| Мебель | ***2*** | ***0,9*** | ***90*** | ***100*** |
| Дёготь | ***2*** | ***0,85*** | ***180*** | ***211*** |
| Аккумуляторы | ***1*** | ***0,97*** | ***230*** | ***237*** |

## 

## **4.2. Составление маршрутов движения**

Выбор маршрутов движения автомобилей осуществляется с учётом многих факторов: массовости перевозок, размеров перевозимых партий грузов, расположения отправлений и получателей грузов, условий осуществления погрузочно-разгрузочных работ и т.д. Важным элементом является выбор маршрута движения автомобиля на транспортной сети.

Определению маршрутов перевозок должно предшествовать оптимальное закрепление потребителей за поставщиками. Иногда решение этих двух задач совмещается в одну комплексную.

В общем виде задача маршрутизации перевозок формируется следующим образом. Известны расположение грузоотправителей и грузополучателей, размещение парка подвижного состава, объёмы перевозки грузов, характеристики транспортной сети и условий движения на ней. Необходимо найти, удовлетворяющие определённым требованиям организации транспортного процесса во времени, упорядоченные множества связанных пунктов (АТП, грузоотправители и грузополучатели), представляющие собой маршруты, при перевозках на которых достигается экстремальное значение некоторой целевой функции.

На развозочных маршрутах, когда размеры завозимых в i –й пункт (i = 1, 2, …, n) партий грузов меньше фактической загрузки автомобиля (q pi < qгp), задача маршрутизации перевозок сводится к определению совокупности (набора) пунктов, включаемых в циклы перевозок, а оптимальной последовательности объезда этих пунктов. Если при этом транспортный процесс состоит из разомкнутых циклов перевозок, и имеются несколько поставщиков, использующих однотипный подвижной состав, то может возникать дополнительная задача – нахождение оптимального плана возврата порожних автомобилей.

Маршруты движения подвижного состава составляются с учётом вида перевозимого груза, тары и упаковки, типа подвижного состава, объёма и расстояния перевозки и возможности сокращения холостого пробега автомобилей. Увязывая грузопотоки с учётом приведённого объёма перевозок, составляем маршруты движения подвижного состава, то есть при формировании маршрутов следует учитывать, что приведённые суточные объёмы перевозок по отдельным ездкам маршрута должны быть равными.

Принимаем, что в году – 305 рабочих дней.

***Маршрут №1:*** C=A=E=D=B–C, кольцевой с неполным груженым пробегом: .

***Металл***: ***Qф*** = 557,38 т/с ***Станки:*** ***Qф*** = 590,16 т/с

***Qпр*** = 557,38 т/с ***Qпр*** = 600 т/с

***γС*** = 1 ***γС*** = 0,98

***Аккумуляторы:*** ***Qф*** = 754, 1 т/с ***Кирпич:*** ***Qф*** = 426, 23 т/с

***Qпр*** = 777, 05 т/с ***Qпр*** = 432, 79 т/с

***γС*** = 0,97 ***γС*** = 0,98

Для перевозки на других маршрутах остаются:

***Металл***: ***Qпр*** = 557, 38-432, 79=124, 59 т/с

***Станки: Qпр*** = 600-432, 79=167, 21 т/с

***Аккумуляторы:*** ***Qпр*** = 775, 05-432, 79=344, 26 т/с

A



C

B

D

E

***Маршрут №2:*** C=A=E=D–C, кольцевой с неполным груженым пробегом: .

***Металл***: ***Qф*** = 124, 59 т/с ***Станки:*** ***Qф*** = 163, 86 т/с

***Qпр*** = 124, 59 т/с ***Qпр*** = 167, 21 т/с

***γС*** = 1 ***γС*** = 0,98

***Аккумуляторы:*** ***Qф*** = 333.93 т/с

***Qпр*** = 344.26 т/с

***γС*** = 0,97

Для перевозки на других маршрутах остаются:

***Станки: Qпр*** = 167, 21-124, 59=42, 62 т/с

***Аккумуляторы:*** ***Qпр*** = 344, 26-124,59=219, 67 т/с

A



C

B

D

E

***Маршрут №3:*** A=E=D–А, маятниковый:.

***Станки:*** ***Qф*** = 41,76 т/с ***Аккумуляторы:*** ***Qф*** = 213,08 т/с

***Qпр*** = 42,62 т/с ***Qпр*** = 219,67 т/с

***γС*** = 0,98 ***γС*** = 0,97

Для перевозки на других маршрутах остаются:

***Аккумуляторы:*** ***Qпр*** = 219, 67-42,62=177,05 т/с

A

E

D

***Маршрут №4:*** C=A–E=D–C, кольцевой с неполным груженым пробегом: .

***Деготь:*** ***Qф*** = 590 т/с ***Аккумуляторы:*** ***Qф*** = 171, 79 т/с

***Qпр*** = 694 т/с ***Qпр*** = 177, 05 т/с

***γС*** = 0,85 ***γС*** = 0,97

Для перевозки на других маршрутах остаются:

***Деготь: Qпр*** = 694-177, 05=516, 95 т/с

A



C

B

D

E

***Маршрут №5:*** С=А–С, маятниковый:.

***Деготь:*** ***Qф*** = 439,4 т/с

***Qпр*** = 516,95 т/с

***γС*** = 0,85

А

С

***Маршрут №6:*** В=Е–В, маятниковый:.

***Мебель:*** ***Qф*** = 295,08 т/с

***Qпр*** = 327,87 т/с

***γС*** = 0,9

E

D

B

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  маршрута | Род груза | Класс груза | γС | Суточный объем перевозок, т./сут. | | Тара и упаковка | Марка подвижного состава | Способ погрузочно-разгрузочных работ | | | Затраты времени, ч. | | | Vт, км./ч. |
| Qф. | Qпр. | Погрузка | | Разгрузка | tп | tр | tп-р |
| 1 | Металл  Станки  Аккумуляторы  кирпич | 1  1  1  2 | 1  0,98  0,97  0,98 | 557,38  590,16  754,1  426,23 | 432,79 | В пучках,  в ящиках на поддонах | МАЗ 53362 с СЗАП 83551 | Механизир.  (мост. кран) | | Механизир.  (мост. кран) | 0,18  0,13  0,24  0,11 | 0,18  0,13  0,24  0,11 | 0,36  0,26  0,48  0,22  Σ=1,33 | 49 |
| 2 | Металл  Станки  аккумуляторы | 1  1  1 | 1  0,98  0,97 | 124,59  163,86  333,93 | 124,59 | В пучках,  в ящиках на поддонах | МАЗ 53362 с СЗАП 83551 | Механизир.  (мост. кран) | | Механизир.  (мост. кран) | 0,18  0,13  0,24 | 0,18  0,13  0,24 | 0,36  0,26  0,48  Σ=1,11 | 49 |
| 3 | Станки  аккумуляторы | 1  1 | 0,98  0,97 | 41,76  213,08 | 42,62 | В ящиках на поддонах | МАЗ 53362 с СЗАП 83551 | Механизир.  (9ЭП) | | Механизир. (9ЭП) | 0,13  0,24 | 0,13  0,24 | 0,26  0,48  Σ=0,75 | 49 |
| 4 | Деготь  аккумуляторы | 2  1 | 0,85  0,97 | 590  171,73 | 177,05 | В бочках  в ящиках на поддонах | ЗИЛ  133ГЯ СЗАП 83571 | Механизир.  (мост. кран) | | Механизир.  (мост. кран) | 0,28  0,24 | 0,28  0,24 | 0,56  0,48  Σ=1,04 | 49 |
| 5 | Деготь | 2 | 0,85 | 439,4 | 516,95 | В бочках | ЗИЛ  133ГЯ СЗАП 83571 | Механизир. (9ЭП) | Механизир. (9ЭП) | | 0,28 | 0,28 | 0,56 | 49 |
| 6 | Мебель | 2 | 0,9 | 295,08 | 327,87 | в ящиках на поддонах | МАЗ 533602 с СЗАП 83551 | Механизир. (9ЭП) | | Механизир. (9ЭП) | 0,26 | 0,26 | 0,53 | 49 |

Используя данные таблицы, 4.2.1 определяем следующие параметры по каждому составленному маршруту:

1. ***Время оборота на маршруте, ч:***

 ,

где  - длина оборота, км;

- средняя скорость за оборот, км/ч;

- простой под погрузкой-разгрузкой в данной ездке, ч.

1. ***Количество оборотов:***

**,

где =10ч. - время в наряде автомобиля на данном маршруте, ч;

 - подготовительно-заключительное время работы автомобиля,

 ч.

3. ***Время работы водителей на маршруте, ч:***

,

где  - время простоя по организационным и техническим причинам.

4.***Суточная производительность одного автомобиля:***

 ,(т);

 ,(ткм);

где  - грузоподъёмность автомобиля, т;

 - коэффициент использования грузоподъёмности автомобиля;

 -длина ездки автомобиля с грузом, км.

1. ***Потребное количество ходовых автомобилей:***

 ,

где Д - длительность рассматриваемого периода, Д = 1 сутки.

1. ***Интервал движения автомобилей на маршруте J, мин.***

J = tоб/Ах

Результаты расчета сводим в таблицу 4.2.2.

Характеристика маршрутов. Таблица 4.2.2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер маршрута | Tоб, ч. | Zоб., шт. | tм, ч. | Qсут., т. | Pсут., ткм. | Ах, шт. | J, мин. |
| 1 | 3 | 3 | 9,1 | 201,37 | 14498 | 12 | 15 |
| 2 | 2,78 | 3 | 9,3 | 151,16 | 8616 | 9 | 18,5 |
| 3 | 1,65 | 5 | 8,7 | 166,53 | 3663 | 10 | 9,9 |
| 4 | 2,71 | 3 | 9 | 111,93 | 5037 | 6 | 27 |
| 5 | 1,98 | 4 | 8,8 | 69,7 | 2439 | 4 | 29,7 |
| 6 | 1,55 | 6 | 9,1 | 100,44 | 2511 | 6 | 15,5 |

## 

## **4.3. Определение места расположения АТП**

Определяем место расположения АТП. Задачу решаем по критерию “Минимум суммарного пробега” автомобилей.

По каждому маршруту определяем нулевой пробег единицы подвижного состава и суммарный нулевой пробег с учётом ходового числа автомобилей. Результаты расчётов заносим в таблицу 4.3.1.

Нулевой пробег для различных вариантов размещения АТП. Таблица 4.3.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № маршрута | Ах | Нулевой пробег, км. | | | | | Суммарный нулевой пробег, км. | | | | |
|  |  | А | B | C | D | Е | A | B | C | D | Е |
| 1 | 12 | 60 | 10 | 10 | 40 | 60 | 720 | 120 | 120 | 480 | 720 |
| 2 | 9 | 57 | 25 | 25 | 25 | 45 | 513 | 225 | 225 | 225 | 405 |
| 3 | 10 | 22 | 40 | 60 | 44 | 34 | 220 | 400 | 600 | 440 | 340 |
| 4 | 6 | 57 | 25 | 25 | 25 | 45 | 342 | 150 | 150 | 150 | 270 |
| 5 | 4 | 70 | 35 | 35 | 47 | 47 | 280 | 140 | 140 | 188 | 188 |
| 6 | 6 | 37 | 25 | 45 | 25 | 25 | 222 | 150 | 270 | 150 | 150 |
| Итого | | | | | | | 2297 | 1185 | 1505 | 1633 | 2073 |

Из таблицы 4.3.1 видно, что минимум суммарного нулевого пробега по всем маршрутам получается, если АТП расположено в пункте В, следовательно оптимальный вариант размещения АТП - пункт В.

## **4.4. Расчёт технико-эксплуатационных показателей**

По каждому маршруту определяем технико-эксплуатационные показатели:

***1.Время работы водителей в наряде .***

Для водителей допускается работа сверх нормы из расчёта: при односменном режиме работы – 1 час, полуторасменном – 1,5 часа, двухсменном – 2 часа.

***2. Пробег с грузом одного автомобиля , км.***

***3. Нулевой пробег одного автомобиля , км***

***4. Общий пробег одного автомобиля в сутки , км:***

 ,где:

*  - холостой пробег автомобиля, км;
*  и  - нулевой пробег от АТП до места 1-ой погрузки и от места последней выгрузки до АТП соответственно, км .

***5. Коэффициент использования пробега одного автомобиля в сутки βсут :***

**.

***6. Средняя длина ездки с грузом , км -это средний пробег с грузом за одну ездку :***

**,

где  - число ездок с грузом на маршруте.

***7. Среднее расстояние перевозки 1 тонны груза , км:***

**.

***8. Статический  и динамический  коэффициенты использования грузоподъёмности автомобилей в сутки:***

**, .

То есть динамический коэффициент использования грузоподъёмности определяется отношением фактически выполненной работы к возможной при условии полного использования грузоподъёмности.

Результаты расчётов сводим в таблицу 4.4.1.

Технико-эксплуатационные показатели Таблица 4.4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № мар-шру-та | Zоб | Vт., км/ч | Lн1, км. | Lн2, км. | Lх., км | Тн,ч | Lгр, км | Lобщ, км | βсут | Lег, км | Lср, км | γс | γд |
| 1 | 3 | 49 | 10 | 0 | 30 | 9,1 | 216 | 256 | 0,84 | 60 | 60 | 0,98 | 0,98 |
| 2 | 3 | 49 | 10 | 15 | 75 | 9,3 | 171 | 271 | 0,63 | 40 | 40 | 0,98 | 0,98 |
| 3 | 5 | 49 | 25 | 15 | 110 | 8,7 | 110 | 260 | 0,42 | 60 | 60 | 0,97 | 0,97 |
| 4 | 3 | 49 | 10 | 15 | 75 | 9 | 135 | 235 | 0,57 | 42 | 42 | 0,9 | 0,9 |
| 5 | 4 | 49 | 10 | 25 | 140 | 8,8 | 140 | 315 | 0,44 | 20 | 20 | 0,85 | 0,85 |
| 6 | 6 | 49 | 0 | 25 | 150 | 9,1 | 150 | 325 | 0,46 | 10 | 10 | 0,9 | 0,9 |

## **4.5. Составление графиков движения автомобилей по**

## **маршрутам.**

Соблюдение графиков и расписаний (табличная форма графиков) движения автомобилей позволяет свести к минимуму простой подвижного состава и погрузочно-разгрузочных средств, вследствие несогласованности их работы. На изолированных маятниковых и кольцевых маршрутах регулярность прибытия автомобилей на пункты загрузки и разгрузки обеспечивается, в первую очередь, ритмичностью подачи автомобилей под первую погрузку, согласованность перерыва в работе и подачу автомобилей после перерывов. Графики движения автомобилей составляем по каждому маршруту на отдельных листах формата А4. На графике указываем движения первого и последнего автомобиля данного маршрута (движение автомобиля с грузом - сплошной линией, а движение без груза - пунктирной линией).

При построении графиков откладываем принятые масштабы расстояний между корреспондирующими пунктами и скорость движения автомобилей на этих перегонах.

Дробно указывается скорость прямого (числитель) и обратного (знаменатель) направления движения автомобилей.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункт маршрута | L, км | V, км/ч | Время работы автомобилей в наряде, ч  ***6 7 8 9 10 11 12 13 14 15*** | | | | | | | | | | |
| ***АТП, В***  ***C***  ***A***  ***E***  ***D***  ***B*** | ***10***  ***35***  ***12***  ***10***  ***15*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункт маршрута | L, км | V, км/ч | Время работы автомобилей в наряде, ч  ***6 7 8 9 10 11 12 13 14 15*** | | | | | | | | | | |
| ***АТП, В***  ***C***  ***A***  ***E***  ***D*** | ***10***  ***35***  ***12***  ***10*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункт маршрута | L, км | V, км/ч | Время работы автомобилей в наряде, ч  ***6 7 8 9 10 11 12 13 14 15*** | | | | | | | | | | |
| ***АТП, В***  ***А***  ***Е***  ***D*** | ***25***  ***12***  ***10*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункт маршрута | L, км | V, км/ч | Время работы автомобилей в наряде, ч  ***6 7 8 9 10 11 12 13 14 15*** | | | | | | | | | | |
| ***АТП, В***  ***C***  ***A***  ***E***  ***D*** | ***10***  ***35***  ***12***  ***10*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункт маршрута | L, км | V, км/ч | Время работы автомобилей в наряде, ч  ***6 7 8 9 10 11 12 13 14 15*** | | | | | | | | | | |
| ***АТП, В***  ***С***  ***А*** | ***10***  ***25*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункт маршрута | L, км | V, км/ч | Время работы автомобилей в наряде, ч  ***6 7 8 9 10 11 12 13 14 15*** | | | | | | | | | | |
| ***АТП, В***  ***Е*** | ***25*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ***49*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## **4.6. Организация труда водителей и составление месячных графиков их работы на маршруте**

Одной из важнейших социально-экономических задач является обеспечение рациональной организации труда водителей. При её решении необходимо комплексно учитывать:

- требования охраны труда;

- особенности организации перевозочного процесса, складывающегося из законченных операций доставки грузов-циклов перевозок, и связанную с суточным или сменным циклом эксплуатации подвижного состава, его подачу из АТП в первый пункт вывоза грузов и возврата в АТП с последнего пункта завоза;

- режим работы обслуживаемых предприятий.

Рабочее время водителей регулируется общим трудовым законодательством с учётом особенностей организации транспортного процесса.

Началом рабочего дня водителя считается установленное для него графиком время явки на работу, а не время фактического выезда на линию.

При составлении графиков сменности водителей, а также расписаний и графиков движения в городском, пригородном и междугородном сообщениях необходимо исходить из того, чтобы продолжительность времени работы водителей в часах за смену не превышала допустимой максимальной продолжительности смены. Количество смен при суммированном учёте рабочего времени по дням должно обеспечивать соблюдение нормы рабочего времени за учётный период.

Как при шести, так и при пятидневной рабочей неделе продолжительность смены водителей устанавливается правилами.

Графики работы автомобилей на линии строим для каждого маршрута в зависимости от принятого режима работы водителей на линии.

При определении фактического режима работы водителей на линии возможная переработка или недоработка водителями месячного фонда рабочего времени допускается в пределах положений, установленных ТК РФ.

***Графики работы водителей***

Маршрут №1

Время работы автомобиля в наряде – 9,1 ч

Продолжительность работы водителя – с 6-00 до 15-10

На маршруте работает – 12 автомобилей

Число водителей – 24

Р – рабочие дни

В - выходные дни

Фр.в. – месячный фонд рабочего времени, ч

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Водители | Числа месяца | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | Фр.в. |
| 1 | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | 174,8 |
| 2 | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** |
| 3 | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** |
| 4 | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** |
| 5 | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** |
| … | ***……………………………………………………………………………………………………………………...*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** |

Маршрут №2

Время работы автомобиля в наряде – 8,4 ч

Продолжительность работы водителя – с 6-00 до 14-40

На маршруте работает – 9 автомобилей

Число водителей – 16

Р – рабочие дни

В - выходные дни

Фр.в. – месячный фонд рабочего времени, ч

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Водители | Числа месяца | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | Фр.в. |
| 1 | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | 172,9 |
| 2 | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** |
| 3 | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** |
| 4 | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** |
| … | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** | ***.*** |
| 13 | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** |
| 14 | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** |
| 15 | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** |
| 16 | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** |  |

Маршрут №3

Время работы автомобиля в наряде – 8,3 ч

Продолжительность работы водителя – с 6-00 до 14-30

На маршруте работает – 10 автомобилей

Число водителей – 21

Р – рабочие дни

В - выходные дни

Фр.в. – месячный фонд рабочего времени, ч

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Водители | Числа месяца | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | Фр.в. |
| 1 | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | 178,2 |
| 2 | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** |
| 3 | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** |
| 4 | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** |
| … | ***……………………………………………………………………………………………………………………………..*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** |

Маршрут №4

Время работы автомобиля в наряде – 8,2 ч

Продолжительность работы водителя – с 6-00 до 14-20

На маршруте работает – 6автомобиля

Число водителей – 6

Р – рабочие дни

В - выходные дни

Фр.в. – месячный фонд рабочего времени, ч

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Водители | Числа месяца | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | Фр.в. |
| 1 | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | 172,8 |
| 2 | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** |
| 3 | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** |
| 4 | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** |
| 5 | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** |
| 6 | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** |

Маршрут №5

Время работы автомобиля в наряде – 8 ч

Продолжительность работы водителя – с 6-00 до 14-00

На маршруте работает – 4 автомобиля

Число водителей – 6

Р – рабочие дни

В - выходные дни

Фр.в. – месячный фонд рабочего времени, ч

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Водители | Числа месяца | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | Фр.в. |
| 1 | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | 172 |
| 2 | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** |
| 3 | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** |
| 4 | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** |
| 5 | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** |
| 6 | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** |

Маршрут №6

Время работы автомобиля в наряде – 9,3ч

Продолжительность работы водителя – с 6-00 до 15-20

На маршруте работает – 6 автомобилей

Число водителей – 12

Р – рабочие дни

В - выходные дни

Фр.в. – месячный фонд рабочего времени, ч

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Водители | Числа месяца | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | Фр.в. |
| 1 | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | 176 |
| 2 | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** |
| 3 | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** |
| 4 | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** |
| 5 | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** |
| 6 | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** |
| … | ***…………………………………………………………………………………………………*** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** | ***р*** | ***в*** | ***в*** | ***р*** | ***р*** |

**4.7. Организация диспетчерского руководства**

Одним из важнейших резервов повышения эффективности использования грузового транспорта является совершенствование систем и методов управления работой подвижного состава. Решение вопросов, связанных с организацией перевозок грузов и управлением движением автомобилей на линии осуществляется диспетчерской службой автотранспортного предприятия.

Диспетчеризация - это централизованное управление движением автомобилей из одного центра. Руководство движением из одного центра, снабжённого комплексной системой информации, обеспечивает принятие более рациональных оперативных решений, целесообразных и технически обоснованных, так как они исходят из общих задач наилучшего обслуживания клиентов.

Основными задачами диспетчерского управления являются: повышение эффективности использования подвижного состава; улучшение качества транспортного обслуживания; контроль за своевременным выпуском подвижного состава на линию, за соблюдением установленного графика движения автомобилей на линии; регулирование движения при отклонении от графика движения и восстановление нарушенного движения; организация заказных перевозок грузов.

План перевозок может быть выполнен при условии постоянного наблюдения за работой автомобилей и своевременного устранения перебоев в их работе. Для этого на каждом АТП существует диспетчерский аппарат. Работой автомобилей диспетчер управляет с помощью автоматических систем контроля, непосредственной связи с водителем или через линейных диспетчеров. Управление работой автомобилей включает: наблюдение за своевременным выходом автомобилей на линию и прохождение автомобилей через контрольные и погрузочно-разгрузочные пункты или станции; наблюдение и распоряжение по работе погрузочно-разгрузочных пунктов, автобусных и грузовых станций; наблюдение за выполнением расписания или графика движения каждым автомобилем и т. п.

Диспетчерский аппарат состоит из дежурных диспетчеров в центральных и линейных диспетчерских пунктах и линейных контролёров. Водители, работая на линии, полностью подчинены диспетчерскому аппарату. В некоторых случаях функции линейного диспетчера выполняет один из водителей, который считается старшим водителем или бригадиром.

Чёткое диспетчерское руководство работой подвижного состава на линии во многом зависит от средств связи. В соответствии с задачами по организации трудового процесса диспетчерская должна иметь следующую связь:

1.Телефонную, по прямым проводам.

2.Радиосвязь.

График работы диспетчеров составляем таким образом, чтобы он был увязан с режимом работы подвижного состава на линии. Количество рабочих дней в месяц – 22.

Графики работы диспетчеров Таблица 4.7.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Маршрут | Смена | Время работы | Фв, ч. |
| 1 | 1  2 | 5-30 – 12-00  12-00 – 18-30 | 165  165 |
| 2 | 1  2 | 5-30 – 12-00  12-00 – 18-30 | 165  165 |
| 3 | 1  2 | 5-30 – 12-00  12-00 – 18-30 | 165  165 |
| 4 | 1  2 | 5-30 – 12-00  12-00 – 18-30 | 165  165 |
| 5 | 1  2 | 5-30 – 12-00  12-00 – 18-30 | 165  165 |
| 6 | 1  2 | 5-30 – 12-00  12-00 – 18-30 | 165  165 |

# **Часть 5**

## **5.1. Определение количества погрузочно-разгрузочных постов в пунктах погрузки и разгрузки**

На этом этапе требуется определить количество погрузочно-разгрузочных постов в пунктах погрузки-разгрузки грузов.

Необходимым и важнейшим условием четкой организации движения является равенство интервала движения Jа ритму работы погрузочно-разгрузочного пункта, т.е. Jа = Rп(Р). При задержках в работе постов погрузки-разгрузки Rп(Р) > Jа, что вызывает простои автомобилей в ожидании погрузки-разгрузки. Если Rп(Р) < Jа - будут простаивать погрузочно - разгрузочные посты. Исходя из необходимости условия равенства Jа = Rп(Р) рассчитывается потребное количество постов Xп(р) погрузки (разгрузки) на каждом пункте. Значения коэффициента неравномерности прибытия принимается в пределах 1 - 1,25. Принимаем Кn=1,1. Число постов погрузки (разгрузки) определяется по формуле:

Хп(р)=tп(р)\*Kn/Jа

Маршрут №1

АТП С: пункт погрузки металла

Хп.уг. = 0,03\*1,2/0,15 = 1

А: пункт разгрузки дегтя

Хр.уг. = 0,01\*1,2/0,15 = 1

Д: пункт погрузки станков

Хп.ш. = 0,03\*1,2/0,15 = 1

В: пункт разгрузки кирпича

Хр.ш. = 0,01\*1,2/0,15 = 1

Маршрут №2

А: пункт разгрузки металла

Хр.уг. = 0,01\*1,2/0,45 = 1

АТП С: пункт погрузки станков

Хп.уг. = 0,03\*1,2/0,45 = 1

А: пункт разгрузки аккумуляторов

Хр.уг. = 0,01\*1,2/0,45 = 1

Маршрут №3

АТП А: пункт погрузки станков

Хп.д. = 0,28\*1,2/0,72 = 2

В: пункт разгрузки аккумуляторов

Хр.д. = 0,28\*1,2/0,72 = 2

Маршрут №4

Е: пункт погрузки дегтя

Хп.с. = 0,56\*1,2/1,23 = 1

Д: пункт разгрузки аккумуляторов

Хр.с. = 0,56\*1,2/1,23 = 1

Маршрут №5

АТП С: пункт погрузки дегтя

1) Хп.д. = 0,28\*1,2/0,72 = 1

Маршрут №6

А: пункт погрузки мебели

Хп.б. = 0,55\*1,2/0,38 = 2

Д: пункт разгрузки мебели

Хр.б. =0,55\*1,2/0,38 = 2

Количество пунктов погрузки и разгрузки. Таблица 5.1.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункт | Грузы | | | | | | | | | | | |
| станки | | металл | | кирпич | | мебель | | дёготь | | аккумуляторы | |
| Хп.с. | Хр.с. | Хп.м. | Хр.м. | Хп.к. | Хр.к. | Хп.м | Хр.м. | Хп.д. | Хр.д. | Хп.а. | Хр.а. |
| А | 2 | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - |
| В | - | - | - | - | - | 1 | 2 | - | - | - | - | - |
| С | - | - | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - |
| D | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | 2 |
| Е | - | 2 | - | - | - | - | - | 2 | - | - | 2 | - |

## **5.2. Расчёт пропускной способности погрузочно-разгрузочных пунктов**

На погрузочно-разгрузочном пункте могут быть один, два или несколько постов. Если постов больше, чем один, и они имеют разную пропускную способность, используются средневзвешенные величины.

Пропускную способность **М** пункта увязывают с суточным объемом работ **Qсут** при заданной продолжительности работы **Тс** = 10 ч.

Используем для расчетов формулу:



Пункт А

1) Разгрузка металла

= (557,38+124,59)/1/10=68,2 т/ч

2) Разгрузка дегтя

= (694+516,95)/1/10=121,1 т/ч

3) Погрузка станков

= (432,79+124,59+42,62)/1/10=57,87 т/ч

Пункт В

1) Разгрузка кирпича

= 432,79/1/10=43,28 т/ч

2) Погрузка мебели

= 327,87/2/10=16,4 т/ч

Пункт С

1) Погрузка шлака

= (557,38+124,59)/1/10=68,2 т/ч

2) Погрузка дегтя =(694+516,95)/1/10=121,1 т/ч

Пункт D

1) Разгрузка аккумуляторов

= (432,79+124,59+42,62+177,05)/1/10=75,57 т/ч

2) Погрузка кирпича

= 432,79/1/10=43,28 т/ч

Пункт Е

1) Разгрузка станков

= (432,79+124,59+42,62)/1/10=57,87 т/ч

2) Разгрузка мебели

= 327,87/2/10=16,4 т/ч

3) Погрузка аккумуляторов

= (432,79+124,59+42,62+177,05)/1/10=75,57 т/ч

Данные расчета сводим в таблицу.

Количество и пропускная способность одного пункта

погрузки и разгрузки (т/ч). Таблица 5.2.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пункт | Грузы | | | | | | | | | | | |
| станки | | металл | | кирпич | | мебель | | деготь | | аккумул. | |
| Хп.ш | Хрш | Хпу | Хр.у. | Хп.б. | Хр.б. | Хп.ц | Хр.ц. | Хп.д. | Хр.д. | Хп.с. | Хр.с. |
| А | - | - | - | 2 | 2 | - | 1 | - | - | - | - | - |
| В | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - |
| С | - | - | 2 | - | - | - | - | 1 | 2 | - | - | - |
| D | 1 | - | - | - | - | 2 | - | - | - | - | - | 1 |
| Е | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| М | 57,87 | | 59,68 | | 68,2 | | 75,57 | | 75,57 | | 121,1 | |

Затем выбираем тип погрузочно-разгрузочных механизмов и вычерчиваем схему их расстановки.

Эксплуатационная производительность погрузочной (разгрузочной) машины или механизма должна соответствовать пропускной способности поста в реальных условиях эксплуатации. Следовательно:

Wэ = M = WТЧhТЧhq , т/ч (м3/ч), где:

* Wэ- эксплуатационная производительность машины, т/ч (м3/ч);  
   - WТ - техническая производительность машины, т/ч (м3/ч);  
   - hТ - коэффициент использования машины (0,75 - 0,85), принимаем 0,8;

- hq- коэффициент загрузки машины, принимаем – 0,9;

, т/ч, где:

qт - грузоподъёмность погрузочно-разгрузочной машины, т;

Тц - время цикла погрузочно-разгрузочной машины, сек.

Тогда эксплуатационная производительность равна:



Таблица 5.2.2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Груз | Wэ | М | Wэ>М |
| станки | 62 | 57,87 | + |
| металл | 100 | 59,68 | + |
| кирпич | 71 | 68,2 | + |
| мебель | 90 | 75,57 | + |
| деготь | 84 | 75,57 | + |
| аккумул. | 132 | 121,1 | + |

Таким образом, видим, что необходимое условие Wэ ≥ М выполняется во всех случаях.

# **Часть 6**

## **6.1. Построение характеристического графика**

Характеристический график позволяет определить количественную оценку влияния технико-эксплуатационных показателей на производительности подвижного состава.

Построение графика осуществляют для конкретных условий эксплуатации подвижного состава АТП, которым соответствуют средние значения основных показателей:

***1. Средневзвешенная грузоподъёмность ходового подвижного состава АТП, т:***

 т.,

где:  - средневзвешенная грузоподъемность ходового подвижного состава АТП;

qr - грузоподъемность r- го типа подвижного состава, т;  
 Axr - ходовое число единиц r- го типа подвижного состава;  
 R - количество типов подвижного состава;

 т.

***2. Средневзвешенный статический коэффициент использования грузоподъёмности подвижного состава АТП:***



где: **-** средневзвешенный статический коэффициент использования грузоподъемности подвижного состава АТП;

**-** статический коэффициент использования грузоподъемности подвижного состава при перевозке n- го груза;

Qфn - суточный фактический объем перевозок n- го груза, т;

N **-** количество наименований груза;



***3. Среднее время простоя под погрузкой и разгрузкой единицы подвижного состава за ездку, ч:***



где:  - среднее время простоя под погрузкой и разгрузкой единицы подвижного состава за ездку, ч;

Tп-рm - время простоя под погрузкой и разгрузкой единицы подвижного состава в сутки на m- м маршруте, ч;

Zlm - число ездок с грузом на m- м маршруте в сутки, ч;

M**-** число маршрутов движения подвижного состава;



***4. Среднетехническая скорость движения подвижного состава, км/ч:***

 км/ч,

где:  - среднетехническая скорость движения подвижного состава, км/ч;

Lобщ - общий пробег одного автомобиля в сутки на m**-** м маршруте, км;

Tдв m - время движения подвижного состава, работающего на m**-** м маршруте в сутки, ч;

 км/ч.

***5. Коэффициент использования пробега для подвижного состава АТП в сутки:***



где:  - коэффициент использования пробега для подвижного состава АТП в сутки;

Lгр m - пробег с грузом одного автомобиля на m- м маршруте в сутки, км;



***6.Средняя длина ездки с грузом подвижного состава, км:***



где:  - средняя длина ездки с грузом подвижного состава АТП, км.

 км.

Рассчитаем часовую производительность единицы подвижного состава:

, т/ч;

 (т/ч).

Характеристический график строим, приняв значение lег = lср = const.

Изменяя величину каждого исследуемого показателя в возможных пределах, считаем остальные постоянными величинами со средними значениями.

L t q B

V

q

**α**

t

V

B

L

WQ

**α**

## Рис. 6.1.1. Характеристический график

## **6.2.Определение путей повышения производительности подвижного состава**

Анализом работы автотранспортных средств в реальном диапазоне эксплуатационных условий установлено, что наиболее сильное влияние на производительность подвижного состава оказывает длина гружёной части ездки, далее следуют (в порядке уменьшения влияния) коэффициент использования грузоподъёмности, коэффициент использования пробега, время погрузки-разгрузки и, наконец, техническая скорость автомобиля.

При использовании приведённых показателей следует иметь ввиду, что они справедливы, в основном, для случая, когда автотранспортное средство выполняет в течении времени в наряде несколько ездок (что наиболее характерно для городских и пригородных перевозок), а каждая ездка завершается полной разгрузкой автомобиля.

Исходя из особенностей организации перевозок грузов в экономическом районе и на основании проведенного анализа влияния технико-эксплуатационных показателей на производительность, наметим конкретные пути повышения производительности подвижного состава АТП:

1.Для увеличения длины ездки с грузом стараться составлять такие оптимальные маршруты движения автомобиля, при которых длина порожней части ездки была бы минимальной;

2.Увеличить коэффициент использования грузоподъёмности можно за счёт применения различных средств пакетирования груза и использования тех типов автомобилей, которые могут перевезти максимальное количество данного вида груза;

3.Увеличить коэффициент использования пробега можно за счёт комбинаций маршрутов с целью сокращения холостого пробега;

4. При применении наиболее современных направлений развития погрузочно-разгрузочных технологий, заключающихся в применении автоматизации и комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ можно уменьшить время простоя подвижного состава под погрузкой-разгрузкой;

5. Техническую скорость автомобиля можно увеличить за счёт применения передовых способов управления автомобилем при условии соблюдения правил безопасности движения.

# **Список литературы**

1. Батищев И.И. Организация и механизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте. М.: Транспорт, 1988. - 366 с.
2. Прокофьев М.В. Методические указания к курсовому проекту “Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте” / МАДИ. М., 1987. - 39 с.
3. Ванчукевич В.Ф. и др. Грузовые автомобильные перевозки: Учебное пособие. -Мн.: Выш.шк., 1989. - 272 с.
4. Воркут А.И. Грузовые автомобильные перевозки. -К.: Вища шк..,1986. -447 с.
5. Силкин А.А. Грузовые и пассажирские автомобильные перевозки: Пособие по курс. и диплом. проектированию. Учеб. пособие для учащихся автотрансп. техникумов. -М.: Транспорт, 1985. -256 с.
6. Васильев А.П., Сиденко В.М. Эксплуатация автомобильных дорог и организация дорожного движения: Учебник для вузов; Под ред. А.П. Васильева. -М.: Транспорт, 1990. - 304 с.
7. Жарова О.М. Типовые задачи по экономике автомобильного транспорта: Учеб. пособие для автотрансп. спец. вузов. -М.: Высш. шк., 1991. - 223 с.
8. Геронимус Б.Л., Царфин Л.В. Экономико-математические методы в планировании на автомобильном транспорте: Учебник для учащихся автотрансп. техникумов. -М.: Транспорт, 1988. - 192 с.
9. Житков В.А., Ким К.В. Методы оперативного планирования грузовых автомобильных перевозок. -М.: Транспорт, 1982. - 184 с.
10. Заенчик Л.Г. и др. Проектирование технологических карт доставки грузов автомобильным транспортом: Справочно-методическое пособие / под ред. Р.Н. Кисельмана. -К.: Тэхника, 1990.-152 с.
11. Напольский Б.М., Прокофьев М.Б., Яцукович В.И., Гуджоян О.П. Методические указания к курсовому проекту по курсу “Организация перевозок, механизация грузовой и коммерческой работы”. М.: Мади, 1990. - 24 с.