**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ГРУЗОВЫЕ ПЕРЕВОЗКИ**

Лабораторные работы

 «Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильном)»

Выполнил:

 студент группы

Проверил:

Иркутск, 2011

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1**

***Определение и расчет технико-эксплуатационных показателей работы***

 ***подвижного состава.***

**Цель работы:** оформление путевого листа, последующая обработка

документации.

**Основные задачи:** процесс заполнения путевого листа, расчет показателей

работы подвижного состава за смену.

**Общие сведения**

 Для планирования, учета и анализа работы грузового автомобильного транспорта установлена система технико-эксплуатационных показателей, позволяющих оценить эффективность использования подвижного состава и результаты его работы.

 Маршрутом движения называется путь следования подвижного состава при выполнении перевозок. Маятниковым маршрутом называется такой маршрут, при котором движение автомобиля осуществляется между двумя пунктами.

 В данном случае работа подвижного состава организована по 4 маятниковым маршрутам с обратным порожним пробегом (см. рисунок.1.1).

###### А

АТП

###### Б

В

###### Д

Г

 ***Рисунок. 1.1. Маршруты движения автомобиля***

**Расчет технико-эксплуатационных показателей**

 Суточный объем перевозок измеряется в тоннах и показывает количество груза, которое уже перевезено или необходимо перевезти за сутки:

 (1.1)

 где  - количество ездок,

  - фактическое количество перевезенного груза за *i*-ую ездку, т.

 **** 1,1+1,0+0,5+1,2=3,8 т.

 Суточный грузооборот измеряется в тонно-километрах и показывает объем транспортной работы по перемещению груза, которая уже выполнена или должна быть выполнена в течение суток:

 , (1.2)

где *Pi* - грузооборот за *i*-ую ездку, т-км;

 *lегi* - длина *i*-ой ездки с грузом, км.

  **** (10\*1,1)+(12\*1,0)+(17\*0,5)+(22\*1,2)=57,9 т.км

Суточный пробег с грузом:

. (1.3)

10+12+17+22=61 км

Суточный общий пробег:

, (1.4)

где *lНн* – нулевой пробег в начале смены, км;

 *lхi –* холостой пробег в *i*-ой ездке, км;

 *lНк* – нулевой пробег в конце смены, км.

25+(10\*2)+(12\*2)+(17\*2)+22+16= 141 км.

Коэффициент использования пробега за смену:

. (1.5)

 

Время в наряде:

, (1.6)

где - время возвращения автомобиля в парк, ч;

 - время выезда автомобиля из парка, ч;

 - время перерыва на обед, ч.

 17,16-8,25-1=7,91 ч.

Время работы на маршруте:

, (1.7)

где - время на нулевой пробег, ч.

  7,91-0,91=7 ч.

Время движения автомобиля за смену:

, (1.8)

где - время, затраченное на погрузку, разгрузку автомобиля за смену, ч.

Данные по времени погрузки, разгрузки следует взять из индивидуального задания. Расчет производится следующим образом: за каждую ездку, поминутно складывается время погрузки и разгрузки, далее складывается все время погрузки-разгрузки за все ездки и переводится в часы.

  =(15+10)+(15+15)+(15+20)+(15+15)=120 мин. = 2 ч

 7,91-2 =5,91 ч

Техническая скорость *VТ*:

, (1.9)

 км/ч

Время, затраченное на нулевой пробег:

, (1.10)

где *lНн, lНк –* нулевые пробеги соответственно начальный (утренний) и конечный (вечерний), км

  ч.

Эксплуатационная скорость:

. (1.11)

  км/ч

Динамический коэффициент использования грузоподъемности:

, (1.12)

где *Рфакт –* фактически выполненный грузооборот, ткм;

 *Рвозм –* возможный грузооборот при полной загрузке, ткм;

 *qн* – грузоподъемность автомобиля номинальная, т.

 

Статический коэффициент использования грузоподъемности:

, (1.13)

где *Qфакт* – фактически перевезенное количество груза, т;

####  Qвозм – количество груза, которое могло бы быть перевезено при полной

####  загрузке автомобиля, т.



Среднее расстояние перевозки груза:

 . (1.14)

 

Средняя длина ездки с грузом:

. (1.15)

.

Фактический расход топлива:

*воз*, (1.16)

где  - наличие топлива в баке при выезде, л;

 *воз* - остатки топлива при возвращении, л.

 60-10=50 л.

Расход топлива по норме:

* *для всех сдельных автомобилей, кроме самосвалов:*

, (1.17)

где  - линейная норма расхода топлива, л/100 км;

  - надбавка на транспортную работу (=2 л/100 ткм для бензиновых автомобилей, =1,3 л/100 ткм для дизельных автомобилей;

 *D* - надбавки к норме, %, D=15;

  л.

##### *для автомобилей-самосвалов:*

, (1.18)

где *a* – дополнительный расход топлива на каждую ездку с грузом автомобиля-самосвала, л/ездку (принимается 0.25 л/ездку).

Перерасход или экономия топлива:

. (1.19)

= 46,74-50= -3,26 л.

**Вывод:** на основании расчетов технико-эксплуатационных показателей автомобиля мы можем видеть, что автомобиль используется с низкими коэффициентами, перевозит малый объем груза и имеет небольшой перерасход топлива.

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3**

***Производственная программа по эксплуатации автомобиля при перевозке грузов на маятниковом маршруте с обратным порожним пробегом***

**Цель работы:**освоение методики транспортных расчетов и построение графика движения автомобилей на маятниковом маршруте.

**Основные задачи:** рассчитать показатели использования автомобилей при

 перевозке грузов на маятниковом маршруте с обратным

 порожним пробегом, построить график движения.

**Общие сведения**

Маятниковым маршрутом называется такой, при котором движение между двумя пунктами многократно повторяется. Маятниковые маршруты бывают трех видов: с обратным негруженным пробегом; с обратным не полностью груженым пробегом; с груженым пробегом в обоих направлениях. Маршрут с обратным негруженным пробегом носит название простого маятникого маршрута. На рисунке. 3.1 представлена схема движения автомобиля на простом маятниковом маршруте, где в пункте А располагается грузоотправитель, в пункте Б – грузополучатель.

АТП (В)

А

Б

 ***Рисунок. 3.1. Маятниковый маршрут***

1. **Показатели работы одного автомобиля за смену**

Время, затрачиваемое на нулевой пробег в начале рабочей смены:

, (3.1)

где  – нулевой пробег в начале рабочей смены (расстояние от АТП до

 отправителя А), км;

 *VТ –* техническая скорость, км/ч.

 ч.

Время прибытия к отправителю А:

, (3.2)

где  - время выезда из АТП в начале рабочей смены, ч;

  - время нулевого пробега в пункт А в начале рабочей смены, ч.

 ч.

Время, затрачиваемое на оборот автомобиля:

, (3.3)

где  - расстояние между отправителем А и получателем Б, км;

 - расстояние между получателем Б и отправителем А, км;

 - время простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой, ч.

ч

Число оборотов до перерыва на обед необходимо рассчитать с учетом следующих соображений:

* время до начала обеденного перерыва в соответствии с действующими нормативными документами должно быть, как правило, 4 часа (практически от 3.5 до 4.5 часов);
* число ездок с грузом должно быть обязательно целым, а число оборотов может быть дробным (1; 1,5; 2; 2,5 и т. д.), например, за 1.5 оборота будет выполнено 3 ездки с грузом).

,

 (3.4)



 Количество ездок с грузом и без груза совершенных автомобилем до обеда:

* при целом количестве оборотов (1, 2, 3, 4 и т.д.):

 *Nегр 1* = , (3.5)

*Nегр 1* = 2

*Nебгр 1* = ; (3.6)

*Nебгр 1* = 2

* при дробном количестве оборотов (1,5; 2,5; 3,5; 4,5 и т.д.):

*Nегр 1* = *+ 0,5*, (3.7)

*Nебгр 1* = *- 0,5*. (3.8)

 Время, затрачиваемое на нулевой пробег к месту обеденного перерыва от конечного пункта в последнем обороте:

, (3.9)

,

где  - пробег автомобиля от конечного пункта (*i*)в последнем обороте до

 перерыва на обед к месту обеденного перерыва( j ), км.

Время прибытия к месту обеденного перерыва:

; (3.10)



 Время убытия к отправителю *А* после окончания обеденного перерыва:

, (3.11)



где 1 – продолжительность обеденного перерыва по трудовому

 законодательству, ч.

 Время, затрачиваемое на нулевой пробег к отправителю А от места обеденного перерыва:

, (3.12)



где -пробег автомобиля от места обеденного перерыва до отправителя А, км.

 Время прибытия к отправителю А после окончания обеденного перерыва:

. (3.13)



Число оборотов после перерыва на обед:

. (3.14)



 Количество ездок с грузом и без груза совершенных автомобилем после обеда:

* при целом количестве оборотов (1, 2, 3, 4 и т.д.):

*Nегр 2* = , (3.15)

*Nегр 2* = 2

*Nебгр 2* = ; (3.16)

*Nебгр 2* = 2

* при дробном количестве оборотов (1,5; 2,5; 3,5; 4,5 и т.д.):

*Nегр 2* = *+ 0,5*, (3.17)

*Nебгр 2* = *- 0,5*. (3.18)

Время прибытия к получателю Б в последнем обороте:

* при целом количестве оборотов:

; (3.19)



* при дробном количестве оборотов:

 . (3.20)

Время, затрачиваемое на нулевой пробег в конце рабочей смены:

. (3.21)



Время возвращения в АТП после окончания рабочей смены:

. (3.22)



1. **Показатели работы автомобиля за смену**

Время работы в наряде одного автомобиля:

, (3.23)



где 1 – продолжительность перерыва на обед, ч;

0.35 – подготовительно-заключительное время, ч.

Пробег автомобиля с грузом:

 (3.24)

км

Пробег нулевой:

. (3.25)

км

Пробег холостой:

. (3.26)

км

Пробег без груза:

. (3.27)

км

Общий пробег:

 . (3.28)

км

Коэффициент использования пробега:

. (3.29)



Часовая производительность автомобиля:

, (3.30)

т.км

где *q –* грузоподъемность автомобиля (выбирается по марке автомобиля), т;

 - коэффициент использования грузоподъемности (выбирается по классу

 груза).

Производительность автомобиля за сутки:

. (3.31)

т.км

1. **Показатели работы всех автомобилей за смену**

Плановый объем перевозок всеми автомобилями за смену:

, (3.32)

т.

где *Qгод –* объем перевозок груза за год, тыс. т;

*ДР –* число рабочих дней в году, дн.

Требуемое число автомобилей на линии:

**. (3.33)

*ед*

Интервал движения автомобилей:

 . (3.34)



Частота движения автомобилей:

. (3.35)



1. **Показатели работы одного автомобиля за год**

Годовой пробег с грузом одного автомобиля:

. (3.36)

км

Годовой пробег общий одного автомобиля:

. (3.37)

км

Годовая производительность одного автомобиля:

. (3.38)

т.км.

1. **Показатели работы всех автомобилей за год**

Число автомобиле-дней работы, необходимых для выполнения всего плана перевозок:

. (3.39)

а.д.

 Число автомобиле-часов работы, необходимых для выполнения всего плана перевозок:

. (3.40)

а.ч.

Пробег с грузом всех автомобилей за год:

. (3.41)

км.

Пробег общий всех автомобилей за год:

. (3.42)

км

 Автомобиле-дни в хозяйстве всех автомобилей, дн.:

. (3.43)



 Списочное число автомобилей:

. (3.44)

ед.

|  |  |
| --- | --- |
| Время, затрачиваемое на нулевой пробег в начале рабочей смены | 0,67 ч |
| Время прибытия к отправителю А | 8,08ч |
| Время, затрачиваемое на оборот автомобиля | 1,79ч |
| Число оборотов до перерыва на обед | 2 об |
| Количество ездок с грузом совершенных автомобилем до обеда | 2 езд |
|  Количество ездок без груза совершенных автомобилем до обеда | 2 езд |
| Время, затрачиваемое на нулевой пробег к месту обеденного перерыва от конечного пункта в последнем обороте | 0 ч |
| Время прибытия к месту обеденного перерыва | 11,66ч |
| Время убытия к отправителю *А* после окончания обеденного перерыва | 12,66ч |
| Время, затрачиваемое на нулевой пробег к отправителю А от места обеденного перерыва | 0ч |
| Время прибытия к отправителю А после окончания обеденного перерыва | 12,66ч |
| Число оборотов после перерыва на обед | 2,23 об |
| Количество ездок с грузом совершенных автомобилем после обеда: | 2езд |
| Количество ездок без груза совершенных автомобилем после обеда | 2езд |
| Время прибытия к получателю Б в последнем обороте | 15,33ч |
| Время, затрачиваемое на нулевой пробег в конце рабочей смены | 0,5ч |
| Время возвращения в АТП после окончания рабочей смены | 15,9ч |
| Время работы в наряде одного автомобиля | 7,84ч |
| Пробег автомобиля с грузом | 92км |
| Пробег нулевой | 33км |
| Пробег холостой | 92км |
| Пробег без груза | 125км |
| Общий пробег | 217км |
| Коэффициент использования пробега | 0,42 |
| Часовая производительность автомобиля | 2,37т.км |
| Производительность автомобиля за сутки | 18,58т.км |
| Плановый объем перевозок всеми автомобилями за смену | 334,61т. |
| Требуемое число автомобилей на линии | 18ед. |
| Интервал движения автомобилей | 6 мин |
| Частота движения автомобилей | 10,05 |
| Годовой пробег с грузом одного автомобиля | 23920км |
| Годовой пробег общий одного автомобиля | 56420км |
| Годовая производительность одного автомобиля | 4831т.км |
| Число автомобиле-дней работы, необходимых для выполнения всего плана перевозок | 4682 а.д. |
| Число автомобиле-часов работы, необходимых для выполнения всего плана перевозок | 36707а.д. |
| Пробег с грузом всех автомобилей за год | 430744км |
| Пробег общий всех автомобилей за год | 1015994км |
| Автомобиле-дни в хозяйстве всех автомобилей, дн | 6414а.д. |
| Списочное число автомобилей | 25ед. |
|  |  |

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4**

Производственная программа по эксплуатации автомобиля

 ***на кольцевом маршруте с двумя ездками с грузом***

**Цель работы:**освоение методики транспортных расчетов и построение графика движения автомобилей на кольцевом маршруте.

**Основные задачи:** рассчитать показатели использования автомобилей на кольцевом маршруте с двумя ездками с грузом и построить график движения.

**Общие сведения**

Кольцевым маршрутом называется путь следования подвижного состава по замкнутому контуру, соединяющему несколько пунктов погрузки-разгрузки. На рисунке. 4 представлена схема движения автомобиля, где в пунктах А, В располагаются грузоотправители, в пунктах Б, Г – грузополучатели.

# Б

# А

# Г

АТП

В

 ***Рисунок. 4.1. Кольцевой маршрут***

**1. Показатели работы одного автомобиля в течение смены**

Время, затрачиваемое на нулевой пробег в начале рабочей смены:

, (4.1)



где  – нулевой пробег в начале рабочей смены (расстояние от АТП (А0) до отправителя А), км;

 *VТ –* техническая скорость, км/ч.

Время прибытия в пункт погрузки:

**, (4.2)

*ч*

где *800* – время начала рабочей смены, ч мин.

Время, затрачиваемое на оборот автомобиля по всему маршруту:

, (4.3)





где *lАБ, lБВ, lВГ, lГА* – длины соответствующих участков кольцевого маршрута, км;

,  - время простоя под погрузочно-разгрузочными операциями на

участках соответственно А-Би В-Г, ч.

Число оборотов до перерыва на обед (учитывая, что число оборотов может быть дробным, например, за 2.5 оборота будет выполнено 5 ездок с грузом):

.(4.4)

об

Количество ездок с грузом до обеда:

. (4.5)

езд

Количество ездок без груза до обеда:

. (4.6)

езд

 Время прибытия в пункт разгрузки в последнем обороте до перерыва на обед:

* при целом количестве оборотов:

**; (4.7)

* при дробном количестве оборотов:

**. (4.8)

**

Время, затрачиваемое на нулевой пробег к месту обеденного перерыва:

* при целом количестве оборотов:

**; (4.9)

**

* при дробном количестве оборотов:

**, (4.10)

где *lГj*, *lБj* – расстояние от пункта разгрузки до пункта обеденного перерыва, км.

Время прибытия в пункт обеденного перерыва:

* при целом количестве оборотов:

 **; (4.11)

* при дробном количестве оборотов:

**. (4.12)

**

Время окончания обеденного перерыва:

**, (4.13)

**

где 1 – продолжительность обеденного перерыва, ч.

Время движения от места обеденного перерыва до ближайшего пункта погрузки:

** или **, (4.14)

*мин*

где , - расстояние от места обеденного перерыва до пункта погрузки, км.

Время прибытия в пункт погрузки после окончания обеденного перерыва:

** или **. (4.15)

**

Число оборотов после перерыва на обед:

 . (4.16)



Количество ездок с грузом после обеда:

. (4.17)



Количество ездок без груза после обеда:

. (4.18)



Время прибытия в пункт разгрузки в последнем обороте после перерыва на обед:

* при целом количестве оборотов:

** или **; (4.19)

* при дробном количестве оборотов:

** или **. (4.20)

 **

Время, затрачиваемое на нулевой пробег в конце смены:

* при целом количестве оборотов:

** или **; (4.21)

* при дробном количестве оборотов:

** или **. (4.22)

*ч*

Время прибытия в АТП в конце смены:

* при целом количестве оборотов:

 ** или **; (4.23)

* при дробном количестве оборотов:

** или **. (4.24)

 **

1. **Показатели работы автомобиля за смену**

Время работы в наряде одного автомобиля:

, (4.25)

ч.

где 1 – продолжительность перерыва на обед, ч;

0.35 – подготовительно-заключительное время, ч.

Пробег с грузом:

**, (4.26)

*км.*

где ** - число ездок с грузом за рабочую смену на участках АБ и ВГ,

 соответственно.

Пробег нулевой:

**. (4.27)

*км*

Пробег холостой:

**, (4.28)

*км*

где ** - число холостых ездок за рабочую смену на участках БВ и ГА,

 соответственно.

Пробег без груза:

.  (4.29)

км

Общий пробег:

. (4.30)

км

Коэффициент использования пробега:

. (4.31)



Среднее расстояние перевозки груза:

** , (4.32)

**

где *Nе* – число ездок за оборот.

Среднее время простоя под погрузкой – разгрузкой:

**. (4.33)

*ч*

Часовая производительность автомобиля:

в тоннах:

**; (4.34)

*т*

в тонно-километрах:

**. (4.35)

*т.км.*

Производительность автомобиля за смену:

в тоннах:

**;(4.36)

*т*

в тонно-километрах:

**.(4.37)

*т.км*

, (4.38)

тыс.т

тыс.т

тыс.т

где *Qгод –* объем перевозок груза за год, тыс. т;

*ДР –* число рабочих дней в году, дн.

Требуемое число автомобилей на линии:

**. (4.39)

*ед*

Интервал движения автомобилей:

 . (4.40)

мин

Частота движения автомобилей:

. (4.41)



1. **Показатели работы одного автомобиля за год**

Годовой пробег с грузом одного автомобиля:

. (4.42)

км

Годовой пробег общий одного автомобиля:

. (4.43)

км

Годовая производительность одного автомобиля:

. (4.44)

т.км

1. **Показатели работы всех автомобилей за год**

Число автомобиле-дней работы, необходимых для выполнения всего плана перевозок:

. (4.45)

а.д.

 Число автомобиле-часов работы, необходимых для выполнения всего плана перевозок:

. (4.46)

а.ч.

Пробег с грузом всех автомобилей за год:

. (4.47)

км

Пробег общий всех автомобилей за год:

. (4.48)

км

 Автомобиле-дни в хозяйстве всех автомобилей, дн.:

. (4.49)



 Списочное число автомобилей:

. (3.44)

ед.

|  |  |
| --- | --- |
| Время, затрачиваемое на нулевой пробег в начале рабочей смены | 9мин |
| Время прибытия в пункт погрузки | 8,15ч |
| Время, затрачиваемое на оборот автомобиля по всему маршруту | 1,63ч |
| Число оборотов до перерыва на обед | 2 об |
| Количество ездок с грузом до обеда | 4езд |
| Количество ездок без груза до обеда | 3 езд |
| Время прибытия в пункт разгрузки в последнем обороте до перерыва на обед | 11,13 |
| Время, затрачиваемое на нулевой пробег к месту обеденного перерыва | 0ч |
| Время прибытия в пункт обеденного перерыва | 11,27ч |
| Время окончания обеденного перерыва | 12,27 |
| Время движения от места обеденного перерыва до ближайшего пункта погрузки | 12 мин |
| Время прибытия в пункт погрузки после окончания обеденного перерыва | 12,46 ч |
| Число оборотов после перерыва на обед | 3 об |
| Количество ездок с грузом после обеда | 6 езд |
| Количество ездок без груза после обеда | 5 езд |
| Время прибытия в пункт разгрузки в последнем обороте после перерыва на обед | 17,03 |
| Время, затрачиваемое на нулевой пробег в конце смены | 0,11ч |
| Время прибытия в АТП в конце смены | 17,27 |
| Время работы в наряде одного автомобиля | 8,62ч |
| Пробег с грузом | 90км |
| Пробег нулевой | 12км |
| Пробег холостой | 55км |
| Пробег без груза | 67км |
| Общий пробег | 157км |
| Коэффициент использования пробега | 0,57 |
| Среднее расстояние перевозки груза | 9 |
| Среднее время простоя под погрузкой – разгрузкой | 0,096 |
| Часовая производительность автомобиля в тоннах  | 1,5т |
| Часовая производительность автомобиля в тонно-километрах | 13,5 т.км |
| Производительность автомобиля за смену в тоннах | 20т |
| Производительность автомобиля за смену в тонно-километрах | 180т.км |
| Планируемый объем перевозок | 723тыс.т |
| Интервал движения автомобилей | 25 мин |
| Частота движения автомобилей | 2,5 |
| Годовой пробег с грузом одного автомобиля | 23400км |
| Годовой пробег общий одного автомобиля | 40820км |
| Годовая производительность одного автомобиля | 46800т.км |
| Число автомобиле-дней работы, необходимых для выполнения всего плана перевозок | 1054а.д. |
| Число автомобиле-часов работы, необходимых для выполнения всего плана перевозок | 9008а.д. |
| Пробег с грузом всех автомобилей за год | 94050км |
| Пробег общий всех автомобилей за год | 164065км |
| Автомобиле-дни в хозяйстве всех автомобилей, дн | 1515 |
| Списочное число автомобилей | 6 ед |