

ФГБОУ ВО «Новосибирский ГАУ»  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА**

### **Расчет и планирование выполнения суточных программ ремонтно-обслуживающих воздействий в ПТБ автотранспортного предприятия**

Методические указания для выполнения  
самостоятельной и расчетно-графической работы



Новосибирск 2023

УДК 629.113.004

Составитель: . . . , *А.В. Пчельников*

Рецензент: канд. техн. наук, доцент *П.И. Федюнин*

**Организация производства на предприятиях автомобильного сервиса. Расчет и планирование выполнения суточных программ ремонтно-обслуживающих воздействий в ПТБ автотранспортного предприятия:** метод. указания для выполнения самостоятельной и расчетно-графической работы / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инж. ин-т; сост. А.В. . – Новосибирск. – 2023. – 22 с.

В методических указаниях представлена методика расчёта и выбора основных технологических показателей для построения суточного графика выпуска/возврата автомобилей на автотранспортное предприятие (АТП).

Методические указания предназначены для выполнения самостоятельной и расчетно-графической работы, а также практических занятий со студентами очной и заочной форм обучения по направлению «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» (программа подготовки – бакалавриат, магистратура).

Утверждены и рекомендованы к изданию методическим советом Инженерного института НГАУ (протокол № 7 от 1 марта 2023 г.).

## О Г Л А В Л Е Н И Е

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	4
<b>СТРУКТУРА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ</b> .....	4
<b>ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ</b> .....	4
<b>Расчет и планирование выполнения суточных программ ремонтно-обслуживающих воздействий в ПТБ АТП</b> .....	6
<b>Введение</b> .....	6
<b>1 Расчет производственных программ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей</b> .....	6
1.1 Корректирование пробега автомобиля до капитального ремонта (КР) и периодичности ТО-1 и ТО-2.....	6
1.2 Корректирование пробегов $L_{КР}$ , $L_{ТО-1}$ , $L_{ТО-2}$ по среднесуточному пробегу ( $l_{cc}$ ) автомобиля .....	11
1.3 Количество КР, ТО и ЕО на один автомобиль за цикл эксплуатации до капитального ремонта ( $N_{КР}$ , $N_{ТО-2}$ , $N_{ЕО}$ ) .....	11
1.4 Определение коэффициента перехода от цикла к году .....	13
1.5 Расчёт годового числа КР, ТО и ЕО на весь парк автомобилей одной марки .....	13
1.6 Расчёт числа диагностических воздействий Д-1 и Д-2 на весь парк за год.....	16
1.7 Определение суточных программ ЕО, ТО-1, ТО-2, Д-1 и Д-2.....	14
<b>2 Организация внутрипроизводственных работ по обслуживанию и ремонту подвижного состава</b> .....	14
<b>3 Построение суточного графика выпуска и возврата подвижного состава на АТП</b> .....	16
<b>Библиографический список</b> .....	19
<b>Приложения</b> .....	20

## **ВВЕДЕНИЕ**

Методические указания составлены в соответствии с рабочей программой для студентов очной и заочной формы обучения, обучающихся по направлению подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов».

*Цель расчетно-графической работы:* формирование у студентов знаний теоретических основ и методики расчета и планирования выполнения суточных программ ремонтно-обслуживающих воздействий в ПТБ автотранспортного предприятия.

## **СТРУКТУРА РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

Отчет по РГР состоит из расчетно-пояснительной записки на 13-18 стр. (формат А4) и графической части, включающей чертеж формата А3, выполненный на листе масштабно-координатной бумаги.

### **Структура расчетно-пояснительной записки**

Включает:

- титульный лист (пример представлен в прил. 1);
- задание на РГР (выдает преподаватель);
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- библиографический список;
- приложение.

### **Содержание основной части РГР**

**Основная часть** РГР должна включать следующие разделы:

1. Анализ исходных данных.
2. Расчет производственных программ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.
3. Определение режима работы подвижного состава и подразделений автотранспортного предприятия.
4. Построение суточного графика выпуска-возврата автомобилей в АТП.

## **ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Оформление расчетно-пояснительной записки и графического материала должно соответствовать общим требованиям к оформлению курсовых и дипломных проектов, изложенных в Стандарте предприятия ИИ НГАУ [1].

При выполнении этого раздела следует руководствоваться нормативными документами (ОНТП-01-91), методикой технологического расчета, изложенной на лекциях по курсу «Организация производства на предприятиях автомобильного транспорта», а также учебными пособиями.

В пояснительной записке необходимо в сжатой форме раскрыть основные положения рассматриваемых вопросов и обосновать принятые решения.

При выполнении вычислений в пояснительном тексте следует изложить методику расчетов, *указать расчетные формулы и рядом с ними привести расчеты*, привести нормативные данные (со ссылкой на источник выбора нормативов), а результаты расчетов свести в таблицу. В конце каждого пояснительной записки необходимо приводить выводы по разделу.

При оформлении графических материалов следует руководствоваться основными стандартами ЕСКД. Чертежи должны быть выполнены с соблюдением требований с условными обозначениями, установленными действующими стандартами.

**Выполненная работа** и форма ее представления должна отражать творческий инженерный процесс ее решения, важнейшим качественным показателем которого является целостность работы, а не фрагментарность в виде скрепленных вместе разделов, не имеющих взаимной логической увязки [2].

# Расчет и планирование выполнения суточных программ ремонтно-обслуживающих воздействий в ПТБ автотранспортного предприятия

## Введение

Излагается актуальность решения задач организации производства на автотранспортных предприятиях (АТП). Акцентируется внимание на важности проведения ремонтно-обслуживающих воздействий (РОВ) при эксплуатации автомобильного транспорта и необходимости наличия на предприятиях эффективно действующей производственно-технической базы (ПТБ). В заключение введения сообщается о конкретной цели и задачах, которые решаются в данной работе.

## 1 Расчет производственных программ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей

Производственная программа определяет число ТО и КР за планируемый период времени (год, сутки) на весь парк автомобилей.

Исходными данными для расчета технологических показателей АТП являются:

- марки подвижного состава;
- списочное число автомобилей  $A_c$ ;
- среднесуточный пробег  $l_{cc}$  автомобилей;
- природно-климатические условия;
- категория условий эксплуатации;
- средний пробег группы автомобилей с начала эксплуатации.

Исходные данные выбираются на основании задания на РГР и справочных данных, представленных в данных методических указаниях.

В связи с тем, что подвижной состав эксплуатируется в различных условиях, а также среднесуточный пробег может варьироваться в широких пределах, производится корректирование пробега до КР и периодичностей ТО сначала по коэффициентам корректирования, затем по среднесуточному пробегу.

### 1.1 Корректирование пробега автомобиля до капитального ремонта (КР) и периодичности ТО-1 и ТО-2

Пробег автомобиля до КР для заданных условий эксплуатации:

$$L_{кр} = L_{кр}^н \cdot K_1^{кр} \cdot K_2^{кр} \cdot K_3^{кр}, \quad (1)$$

где  $L_{кр}^н$  – нормативный пробег автомобиля до КР, км (табл.1);

$K_1^{кр}$ ,  $K_2^{кр}$ ,  $K_3^{кр}$  – коэффициенты корректирования пробега автомобиля до КР, учитывающие категорию условий эксплуатации, модификацию автомобиля и климатические условия соответственно (табл. 3 - 5).

Периодичность ТО-1:

$$L_{TO-1} = L_{TO-1}^H \cdot K_1^{TO} \cdot K_3^{TO}, \quad (2)$$

где  $L_{TO-1}^H$  – нормативная периодичность ТО-1, км (табл. 2);

$K_1^{TO}$  – коэффициент корректирования периодичности ТО в зависимости от категории условий эксплуатации (табл. 3);

$K_3^{TO}$  – коэффициент корректирования периодичности ТО в зависимости от природно-климатических условий (табл. 5).

Периодичность ТО-2:

$$L_{TO-2} = L_{TO-2}^H \cdot K_1^{TO} \cdot K_3^{TO}, \quad (3)$$

где  $L_{TO-2}^H$  – нормативная периодичность ТО-2, км (табл. 2).

Таблица 1 – Нормы пробега подвижного состава до КР и трудоёмкости ЕО, ТО-1, ТО-2 для I категории условий эксплуатации в умеренном климате\*

Марки, модели подвижного состава	Пробег до КР $L_{кр}^H$ , тыс. км	Марки, модели подвижного состава	Пробег до КР $L_{кр}^H$ , тыс. км
ГАЗ-31105 <sup>1</sup>	300	ГАЗ-3307 <sup>4</sup>	250
ВАЗ-2110 <sup>1</sup>	150	ЗИЛ-43336 <sup>4</sup>	300
УАЗ-315195 <sup>1</sup>	180	ЗИЛ-433110 <sup>4</sup>	350
УАЗ-2206 <sup>2</sup>	180	ГАЗ-33021 «Газель» <sup>4</sup>	260
ГАЗ-322132 <sup>2</sup>	260	Урал-4320 <sup>5</sup>	150
ПАЗ-3237 <sup>2</sup>	320	МАЗ-53363 <sup>5</sup>	320
ПАЗ-32053 <sup>2</sup>	250	МАЗ-5551 <sup>5</sup>	320
ЛАЗ-42078 <sup>2</sup>	360	КамАЗ-53215 <sup>5</sup>	300
ЛИАЗ-5256 <sup>3</sup>	380	КрАЗ-6322 <sup>5</sup>	160
ЛИАЗ-5293 <sup>3</sup>	360	БелАЗ-7547 <sup>5</sup>	120
Икарус-250 <sup>3</sup>	360	Прицепы: 1-осн. (до 3 т)	100
Икарус-280 <sup>3</sup>	360	2-осн. (от 3 до 8 т)	100
ИЖ-27175 <sup>4</sup>	100	3-осн. (от 8 т)	200
УАЗ-3741 <sup>4</sup>	180	Полуприцепы (от 8 т)	100

Примечание. \* Для учебных целей; <sup>1</sup> легковые автомобили; <sup>2</sup> автобусы особо малого, среднего классов; <sup>3</sup> автобусы большого класса; <sup>4</sup> грузовые автомобили грузоподъемностью от 0,3 до 5,0 т.; <sup>5</sup> грузовые автомобили грузоподъемностью от 5 т и более.

Таблица 2 – Нормативы периодичности технического обслуживания автомобилей

Тип подвижного состава	Нормативы периодичности технического обслуживания не менее, км	
	ТО-1	ТО-2
Автомобили легковые	5000	20000
Автобусы	5000	20000
Автомобили грузовые, автобусы на базе грузовых автомобилей или с использованием их основных агрегатов	4000	16000
Автомобили-самосвалы карьерные	2000	10000
Прицепы и полуприцепы	4000	16000

Таблица 3 – Коэффициенты корректирования нормативов в зависимости от категории условий эксплуатации  $K_I$

Категории условий эксплуатации	Коэффициенты корректирования нормативов		
	периодичности ТО, $K_1^{TO}$	удельной трудоёмкости ТР, $K_1^{TP}$	пробега до КР, $K_1^{KP}$
I	1,0	1,0	1,0
II	0,9	1,1	0,9
III	0,8	1,2	0,8
IV	0,7	1,4	0,7
V	0,6	1,5	0,6

Примечание.

I – условия движения: асфальтобетонные, цементобетонные и приравненные к ним дороги за пределами пригородной зоны;

II – условия движения: асфальтобетонные, цементобетонные и приравненные к ним дороги в пригородной зоне и малых городах (до 100 тыс. жителей), а также за пределами пригородной зоны в гористой местности (от 1000 до 2000 м над уровнем моря);

III – условия движения: дороги с щебеночным и гравийным покрытием за пределами пригородной зоны; асфальтобетонные, цементобетонные и приравненные к ним дороги в больших городах (более 100 тыс. жителей) и горной местности (более 2000 м над уровнем моря); дороги с щебеночным и гравийным покрытием в пригородной зоне и городских улицах, а также за пределами пригородной зоны в гористой и горной местности;

IV – условия движения: дороги с щебеночным и гравийным покрытием в больших городах, расположенных в гористой и горной местности; грунтовые дороги, укрепленные или улучшенные местными материалами;

V – условия движения: естественные грунтовые дороги, внутрикарьерные и отвальные дороги, подъездные пути, не имеющие твердого покрытия.



## 1.2 Корректирование пробегов $L_{KB}$ , $L_{TO-1}$ , $L_{TO-2}$ по среднесуточному пробегу ( $l_{cc}$ ) автомобиля

Ежедневное обслуживание (ЕО):

$$L_{EO} = l_{cc}, \quad (4)$$

Периодичность ТО-1:

$$L_{TO-1}^{l_{cc}} = l_{cc} \cdot N_1, \quad (5)$$

где  $N_1 = \frac{L_{TO-1}}{l_{cc}}$  - округляем до целого числа.

Периодичность ТО-2:

$$L_{TO-2}^{l_{cc}} = L_{TO-1}^{l_{cc}} \cdot N_2, \quad (6)$$

где  $N_2 = \frac{L_{TO-2}}{L_{TO-1}^{l_{cc}}}$  - округляем до целого числа.

Пробег до КР:

$$L_{KP}^{l_{cc}} = L_{TO-2}^{l_{cc}} \cdot N_3, \quad (7)$$

где  $N_3 = \frac{L_{KP}}{L_{TO-2}^{l_{cc}}}$  - округляем до целого числа.

Таблица 4 – Коэффициенты корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава и организации его работы  $K_2$

Модификация подвижного состава и организация его работы	Коэффициенты корректирования нормативов	
	трудоёмкости ТО и ТР, $K_2^{TO, TP}$	пробег до КР, $K_2^{KP}$
Базовый автомобиль	1,0	1,0
Седельный тягач	1,10	0,95
Автомобиль с одним прицепом	1,15	0,90
Автомобиль с двумя прицепами	1,20	0,85
Автомобиль-самосвал при работе на плечах свыше 5 км	1,15	0,85
Автомобиль-самосвал с одним прицепом или при работе на коротких плечах (до 5 км)	1,20	0,80
Автомобиль-самосвал с двумя прицепами	1,25	0,75

Таблица 5 – Коэффициенты корректирования нормативов в зависимости от природно-климатических условий  $K_3$

Характеристика района	Коэффициенты корректирования нормативов		
	периодичности ТО, $K_3^{TO}$	удельной трудоёмкости ТР, $K_3^{TP}$	пробега до КР, $K_3^{KP}$
Умеренный	1,0	1,0	1,0
Умеренно теплый, умеренно теплый, влажный	1	0,9	1,1
Жаркий сухой, очень жаркий, сухой	0,9	1,1	0,9
Умеренно холодный	0,9	1,1	0,9
Холодный	0,9	1,2	0,8
Очень холодный	0,8	1,3	0,7
С высокой агрессивностью окружающей среды	0,7	1,4	0,6

Таблица 6 – Коэффициенты корректирования нормативов удельной трудоёмкости текущего ремонта  $K_4^{mp}$  и продолжительности простоя в ТО и ТР

$K_4^n$  в зависимости от пробега с начала эксплуатации  $L_{HЭ}/L_{KP}$

Пробег с начала эксплуатации в долях от нормативного пробега до КР, $L_{HЭ}/L_{KP}$	Автомобили					
	легковые		автобусы		грузовые	
	$K_4^{mp}$	$K_4^n$	$K_4^{mp}$	$K_4^n$	$K_4^{mp}$	$K_4^n$
До 0,25	0,4	0,7	0,5	0,7	0,4	0,7
Свыше 0,25 до 0,5	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7
Свыше 0,5 до 0,75	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Свыше 0,75 до 1,0	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2
Свыше 1 до 1,25	1,5	1,35	1,4	1,35	1,3	1,25
Свыше 1,25 до 1,5	1,6	1,4	1,5	1,4	1,4	1,3
Свыше 1,5 до 1,75	2,0	1,4	1,8	1,4	1,6	1,3
Свыше 1,75 до 2,0	2,2	1,4	2,1	1,4	1,9	1,3
Свыше 2,0	2,5	1,4	2,5	1,4	2,1	1,3

Таблица 7 – Коэффициент корректирования нормативов трудоёмкостей ТО и ТР в зависимости от количества обслуживаемых и ремонтируемых автомобилей на АТП и количества совместимых групп подвижного состава  $K_5^{TO, TP}$

Количество автомобилей, обслуживаемых и ремонтируемых на автотранспортном предприятии	Количество технологически совместимых групп подвижного состава		
	Менее 3	3	Более 3
До 100	1,15	1,2	1,3
Свыше 100 до 200	1,05	1,1	1,2
Свыше 200 до 300	0,95	1,0	1,1
Свыше 300 до 600	0,85	0,9	1,05
Свыше 600	0,8	0,85	0,95

### 1.3 Определение количества КР, ТО и ЕО на один автомобиль за цикл эксплуатации ( $N_{КР}$ , $N_{ТО-2}$ , $N_{ЕО}$ )

За *цикл эксплуатации* транспортного средства принимается его пробег с начала эксплуатации до КР либо между двумя последовательными КР.

Поэтому число КР ( $N_{КР}$ ):

$$N_{КР} = \frac{L_{КР}^{l_{cc}}}{L_{КР}^{l_{cc}}} = 1. \quad (8)$$

Число ТО-2 ( $N_{ТО-2}$ ):

$$N_{ТО-2} = \frac{L_{КР}^{l_{cc}}}{L_{ТО-2}^{l_{cc}}} - N_{КР}. \quad (9)$$

Число ТО-1 ( $N_{ТО-1}$ ):

$$N_{ТО-1} = \frac{L_{КР}^{l_{cc}}}{L_{ТО-1}^{l_{cc}}} - (N_{КР} + N_{ТО-2}). \quad (10)$$

Число ЕО ( $N_{ЕО}$ ):

$$N_{ЕО} = \frac{L_{КР}^{l_{cc}}}{l_{cc}}. \quad (11)$$

**Значение числа РОВ** за цикл эксплуатации **должно быть целым**. Если по результатам расчета получаются дробные числа, то на предыдущем этапе расчетов была допущена ошибка.

### 1.4 Определение коэффициента перехода от цикла к году

Так как подвижной состав не проходит цикл за один год, определяют коэффициент перехода от цикла к году.

Число дней эксплуатации автомобиля за цикл:

$$D_{эц} = \frac{L_{КР}^{l_{cc}}}{l_{cc}}. \quad (12)$$

Во время выполнения работ по ТО-2, ТР и КР автомобиль выводят из эксплуатации.

Простой автомобиля (в днях) в КР с учётом времени транспортировки на авторемонтный завод и обратно:

$$D_{КР} = 1,2 \cdot D_{КР}^H, \quad (13)$$

где  $D_{КР}^H$  – нормативный простой автомобиля в КР на авторемонтном заводе, дней (табл. 8).

Дни простоя автомобиля в ТО-2, текущем ремонте (ТР) и КР за цикл эксплуатации:

$$D_{\text{пр}} = D_{\text{КР}} + \frac{D_{\text{ТО, ТР}} \cdot L_{\text{ср}}^{\text{л}} \cdot K_4^n}{1000}, \quad (14)$$

где  $D_{\text{ТО, ТР}}$  – продолжительность простоя автомобилей в ТО-2 и ТР, дней / 1000 км (табл. 8);

$K_4^n$  – коэффициент корректирования продолжительности простоя автомобилей в ТО и ТР в зависимости от пробега с начала эксплуатации  $L_{\text{нз}}/L_{\text{КР}}$  (табл. 6).

Таблица 8 – Продолжительность простоя в ТО и ремонте

Тип подвижного состава	Простой в ТО и ТР на автопредприятии $D_{\text{ТО, ТР}}$ , дней/1000 км	Простой в КР на специализированном ремонтном предприятии $D_{\text{КР}}^{\text{н}}$ , дней
Легковые автомобили	0,3 ... 0,4	18
Автобусы особо малого, среднего классов	0,4 ... 0,5	20
Автобусы большого класса	0,5 ... 0,6	25
Грузовые автомобили грузоподъемностью	от 0,3 до 5,0 т	15
	от 5 т и более	22
Прицепы и полуприцепы	0,1 ... 0,15	–

Коэффициент технической готовности автомобилей:

$$\alpha_m = \frac{D_{\text{эц}}}{D_{\text{эц}} + D_{\text{пр}}}. \quad (15)$$

Годовой пробег автомобиля

$$L_{\text{Г}} = D_{\text{пр}} \cdot \alpha_m \cdot l_{\text{ср}}, \quad (16)$$

где  $D_{\text{пр}}$  – количество дней работы подвижного состава в году (табл. 10).

Таблица 9 – Время работы подвижного состава

Тип подвижного состава	Рекомендуемый режим работы	
	число дней работы в году, $D_{\text{пр}}$	время работы в сутки, $T_{\text{н}}$ , ч.
Автомобили легковые, грузовые, автопоезда, автобусы служебные, ведомственные	305	10,5
Автомобили грузовые, автопоезда общего пользования	305	12,0
Грузовые АТП при непрерывном производстве, такси, автобусы	365	12,0
Автопоезда междугородные	357	15,0
Автомобили-самосвалы карьерные	357	21,0

Коэффициент перехода от цикла к году:

$$\eta_z = \frac{L^2}{L_{кр}^{loc}}. \quad (17)$$

### 1.5 Расчёт годового числа КР, ТО и ЕО на весь парк автомобилей одной марки

Число КР за год ( $N_{КР}^Г$ ):

$$N_{КР}^Г = N_{КР} \cdot \eta_z \cdot A_c, \quad (18)$$

где  $A_c$  – списочное число автомобилей.

Число ТО-1 ( $N_{ТО-1}^Г$ ) за год:

$$N_{ТО-1}^Г = N_{ТО-1} \cdot \eta_z \cdot A_c. \quad (19)$$

Число ТО-2 за год ( $N_{то-2}^Г$ ):

$$N_{ТО-2}^Г = N_{ТО-2} \cdot \eta_z \cdot A_c. \quad (20)$$

Число (ЕО) за год ( $N_{ЕО}^Г$ ):

$$N_{ЕО}^Г = N_{ЕО} \cdot \eta_z \cdot A_c. \quad (21)$$

### 1.6 Расчёт числа диагностических воздействий Д-1 и Д-2 на весь парк за год

В АТП в соответствии с Положением предусматривается диагностирование подвижного состава Д-1 и Д-2.

*Диагностирование Д-1* предназначено главным образом для определения технического состояния агрегатов, узлов и систем автомобиля, обеспечивающих безопасность движения. Д-1 проводится, как правило, перед ТО-1 и после ТР по узлам и системам, обеспечивающим безопасность движения, для проверки качества работ и заключительных регулировок.

Число Д-1 за год ( $N_{Д-1}^Г$ ):

$$N_{Д-1}^Г = 1,1 \cdot N_{ТО-1}^Г + N_{ТО-2}^Г. \quad (22)$$

*Диагностирование Д-2* предназначено для определения мощностных и экономических показателей автомобиля, а также для выявления объемов ТР. Д-2 проводится с периодичностью ТО-2 и в отдельных случаях при ТР.

Число Д-2 за год ( $N_{Д-2}^Г$ ):

$$N_{Д-2}^Г = 1,2 \cdot N_{ТО-2}^Г. \quad (23)$$

## 1.7 Определение суточных программ ЕО, ТО-1, ТО-2, Д-1 и Д-2

Суточная программа ЕО ( $N_{EO}^c$ ):

$$N_{EO}^c = \frac{N_{EO}^r}{D_i}, \quad (24)$$

где  $D_i$  – Число дней работы подразделения в году (см. табл. 11), дн.

Суточная программа ТО-1 ( $N_{TO-1}^c$ ):

$$N_{TO-1}^c = \frac{N_{TO-1}^r}{D_i}. \quad (25)$$

Суточная программа ТО-2 ( $N_{TO-2}^c$ ):

$$N_{TO-2}^c = \frac{N_{TO-2}^r}{D_i}. \quad (26)$$

Суточная программа по диагностике Д-1 ( $N_{D-1}^c$ ):

$$N_{D-1}^c = \frac{N_{D-1}^r}{D_i}. \quad (27)$$

Суточная программа по диагностике Д-2 ( $N_{D-2}^c$ ):

$$N_{D-2}^c = \frac{N_{D-2}^r}{D_i}. \quad (28)$$

## 2 Организация внутрипроизводственных работ по обслуживанию и ремонту подвижного состава

Организация производства ТО и ТР в значительной мере зависит от режима работы подвижного состава, определяемого такими показателями, как число рабочих дней в году  $D_{рз}$ , время в наряде  $T_n$  (продолжительность работы на линии в течение суток, см. табл. 9), продолжительность выпуска/возврата подвижного состава (ПС) на линию/с линии  $T_{вып}$  (табл. 10).

Число дней работы в году связано с типом АТП и режимом работы обслуживаемых объектов. В большинстве случаев в грузовых АТП применяется режим с шестидневной, а в автобусных и таксомоторных – с семидневной рабочей неделей ПС. Продолжительность смены связана с организацией труда водителей и ограничениями на длительности рабочей недели, установленной законодательством о труде. Допускаются разные организационные формы труда водителей, включая скользящие режимы и увеличенную продолжительность смены до 10 ч, а в особых случаях — до 12 ч. Полуторасменным считается также режим работы, при котором половина парка ПС работает в одну смену, а другая половина — в две. Время, в течение

ние которого ПС возвращается в парк, обычно принимается равным времени выпуска на линию  $T_{\text{вып}}$ , хотя практически это не всегда выдерживается.

Таблица 10 – Режим возвращения и выпуска подвижного состава

Количество единиц подвижного состава	Продолжительность пикового возвращения (выпуска) в течение суток, $T_{\text{вып}}$ , ч.			
	легковых автомобилей-такси	автобусов маршрутных	грузовых общего пользования	ведомственный транспорт
до 50	2	1,5	1,5	10
св. 50 до 100	3	2,5	2,5	1,5
" 100 " 200	3,5	2,8	2,7	2,0
" 200 " 300	4,0	3,0	3,0	2,2
" 300 " 400	4,2	3,5	3,3	2,5
" 400 " 600	4,5	-	3,7	3,0
" 600 " 800	4,6	-	-	-
" 800 " 1000	4,8	-	-	-
св. 1000	5,0	-	-	-

Число рабочих дней в году основных производственных зон (ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР) устанавливается с учетом типа АТП, подвижного состава и режима его использования при соблюдении условий:

$$D_{\text{ЕО}} = D_{\text{ТР}}; D_{\text{ТО}} \leq D_{\text{ТР}}; D_{\text{ТР}} \geq D_{\text{ТР}}$$

Суточный режим работы производственных зон определяется суточным режимом работы ПС и согласуется с его графиком выпуска и возврата (рис. 1). Работы в зонах ЕО и ТО-1 организуются в межсменное время.

Межсменное время – это период между возвратом первого автомобиля и выпуском последнего. Межсменным называется время, в течение которого подвижной состав не задействован в транспортном процессе и находится на территории АТП. Обычно число смен работы этих зон устанавливается равным числу смен работы ПС. Время начала и конца смен устанавливается по суточному графику работы ПС.

Для зоны ТР характерна работа в две или три рабочие смены, а для зоны ТО-2 — в одну дневную и ночную смены. Для повышения эффективности работы АТП при организации производства ТО и ремонта следует ориентироваться на максимально возможное увеличение продолжительности работы ПС на линии. Это достигается полным или частичным переносом работ по обслуживанию и ремонту на межсменное время.

В соответствии со ст. 108 ТК РФ в течение рабочего дня (смены) работникам предоставляется перерыв для отдыха и питания продолжительностью не более 2 часов и не менее 30 минут, который в Рабочее время не включается. Его обычно называют «перерыв на обед» или «обеденный перерыв». Время предоставления обеденного перерыва и его конкретная про-

должительность определяются правилами внутреннего трудового распорядка (ПВТР) или по соглашению между работником и работодателем. Как правило, перерыв наступает через 4 часа работы.

Таблица 11 – Рекомендуемый режим производства ТО и ТР

Наименование видов работ	Рекомендуемый режим работы производства ТО и ТР подвижного состава			
	Число дней работы подразделения в году, $D_i$	Число смен работы в сутки, $C_i$	Продолжительность смены, $T_{смi}$ , ч	Период выполнения смены
Уборочно-моечные работы ТО	305	1, 1,5, 2	8	II, III
	357	1 - 3	7	I, II, III
	365	1 - 3	7	I, II, III
Диагностирование общее и углубленное	253	1	8	I
	305	1, 1,5, 2	8	I, II
ТО-1	250	1	8	II
	305	1, 1,5, 2	8	II, III
ТО-2	253	1	8	I
	305	1 - 3	8	I, II
Постовые работы по ТР	253	1 - 3	8	I, II
	305	1 - 3	7 или 8	I, II, III
	365 (357)	1 - 3	7	I, II, III
Участковые работы по ТР	253	1	8	I
	305	1, 1,5, 2	8	I, II
Малярные работы ТР	253	1	7	I
	305	1, 1,5, 2	7	I, II

### 3 Построение суточного графика выпуска и возврата подвижного состава на АТП

*Режимы работы производственных зон* должны быть согласованы с графиком выпуска и возврата автомобилей с линии.

График дает наглядное представление о числе автомобилей, находящихся на линии и на АТП в любое время суток, что позволяет установить наиболее рациональный режим работы зон ТО автомобилей.

*Построение графика* начинается с заполнения таблицы, форма которой приведена в табл. 13.

*Суточные программы*  $N_i^C$  РОВ определяются исходя из расчетов по формулам (24-28). Значения суточных программ должны быть целые числа, при этом для автопоездов значения принимаются по автомобилям. Для остальных соответствующие значения суммируются, а далее округляется до ближайшего целого.



**Коэффициент технической** готовности  $a_m$  принимается средним по результатам расчетов.

**Режимы работы** подвижного состава и производственных подразделений АТП определяются исходя из требований, изложенных в разделе 2 и таблицах 9-12. Начало выпуска автомобилей, а также начало первой смены АТП принимается произвольно (как правило, это 6, 7 или 8 часов утра).

Таблица 12 – Варианты сменности работ в зонах ТО-2 и ТР

Режим работы ПС на линии	Рабочие смены зон*			
	ЕО	ТО-1	ТО-2	ТР
Одна смена	II	II	I	I и II
			II	I
		II и III	I и II	I, II и III
Полторы смены	II и III	II и III	II и III	I, II и III
			I	I
		II	I и II	I и II
			II	
Две смены	III	III	III	I, II и III
			I	
		II и III	I и II	I и II
			I, II и III	

\* Возможно использование части времени второй и третьей смен.

**Продолжительность межсменного времени** при равномерном выпуске автомобилей

$$T_{mc} = 24 - (T_n + T_o - T_{вып}), \text{ ч.} \quad (29)$$

где  $T_o$  — время, отводимое на обеденный перерыв (принимается 1 час).

**Суточный график** выполняется на миллиметровой бумаге формата А3 и прикладывается в приложении к пояснительной записке.

Построение графика начинается с построения осей. По вертикальной оси графика откладывается списочное число автомобилей, по горизонтальной – время в часах. Далее откладываются вертикальные линии, соответствующие началам и завершениям смен (**не забываем учитывать время перерыва!!!**), выпуска-возврата автомобилей и т.д. Затем строят график выпуска-возврата автомобилей (на рис.1 показан утолщенными линиями).

Далее откладываются графики поступления автомобилей в производственные зоны, при этом в начале смены значение 0, в конце – равное суточной программе. Во время перерыва график горизонтальный.

Таблица 13 – Исходные данные для построения суточного графика выпуска возврата ПС

Наименование показателя	Обозначение показателя	Ед. измерения	Значение показателя					
			ЕО	ТО-1	ТО-2	Д-1	Д-2	ТР
Суточная программа	$N_i^c$	возд.						--
Продолжительность смены	$T_i^{см}$	ч.						
Количество смен	$C_i$	-						
Списочное количество автомобилей	$A_c$	ед.	Марка 1:					
			Марка 2:					
Коэффициент технической готовности	$\alpha_m$	-						
Время автомобиля в наряде	$T_n$	ч.						
Время выпуска/возврата автомобиля	$T_{вып}$	ч.						
Межсменное время	$T_{мс}$	ч.						

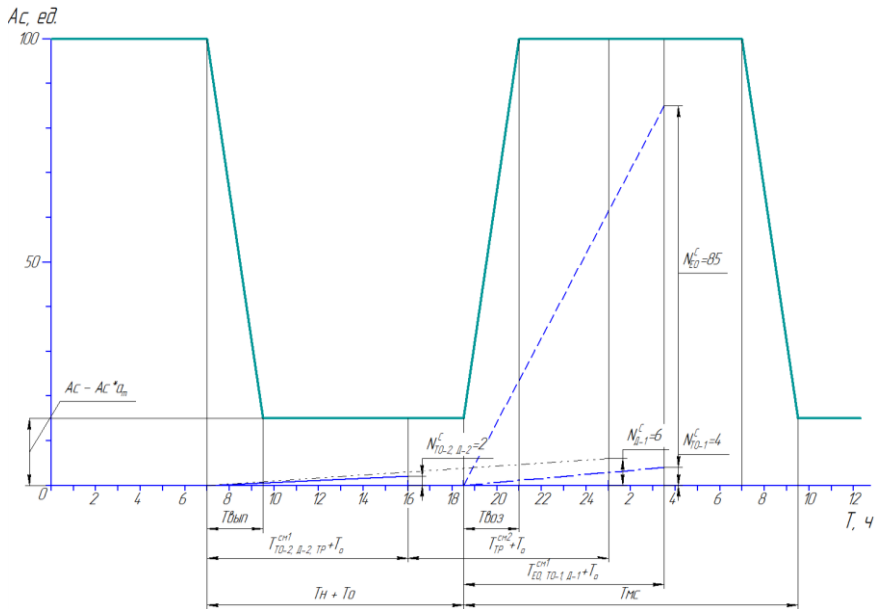


Рисунок 1 - Суточный график выпуска и возврата автомобилей на АТП

### Библиографический список

1. Масуев М.А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 224 с.
2. Зайцев Е.И. Организация производства на предприятиях автомобильного транспорта: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 176 с.
3. Яговкин А.И. Организация производства технического обслуживания и ремонта машин: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 400 с.
4. Напольский Г.М. Организация и технологическое проектирование станций технического обслуживания автомобилей: Учебное пособие. – М.: МАДИ, 1981. – 84 с.
5. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. – М.: Транспорт, 1985. – 232 с.
6. Туревский И.С. Дипломное проектирование автотранспортных предприятий: учебное пособие. – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2007. – 240 с.: ил. – (Профессиональное образование).
7. Общесоюзные нормы технологического проектирования автотранспортных предприятий: ОНТП-01-91 (РД 3107938-0176-91). – М.: РОСАВТОТРАНС, 1991. – 110 с.
8. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1985.
9. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов / Е.С. Кузнецов, В.П. Воронов и др; Под ред. Е.С.Кузнецова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1991. – 413 с.
10. Привалов П.В. Организация автосервиса и технологическое проектирование АТП и СТО автомобилей для населения. Учеб.-метод. пособие для курс. и диплом. проектирования / Новосибир. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новосибирск, 2002. – Ч.1 и 2. – 180 с.
11. Привалов П.В. Организация автосервиса и технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания автомобилей: Учеб. пособие / П.В. Привалов, В.В. Коноводов / Новосибир. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новосибирск, 2003. – 215 с.
12. Расчёт технологических показателей для проектирования производственных зон и участков автотранспортных предприятий: Метод. рекомендации по выполнению практических заданий, курс. и диплом. проектирования / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т.; Сост. П.В. Привалов. – Новосибирск, 2004. – 52 с.

**Форма титульного листа**

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ  
ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра надежности и ремонта машин

Расчетно-пояснительная записка к расчетно-графической работе  
по дисциплине:

«Организация производства на предприятиях  
автомобильного транспорта»

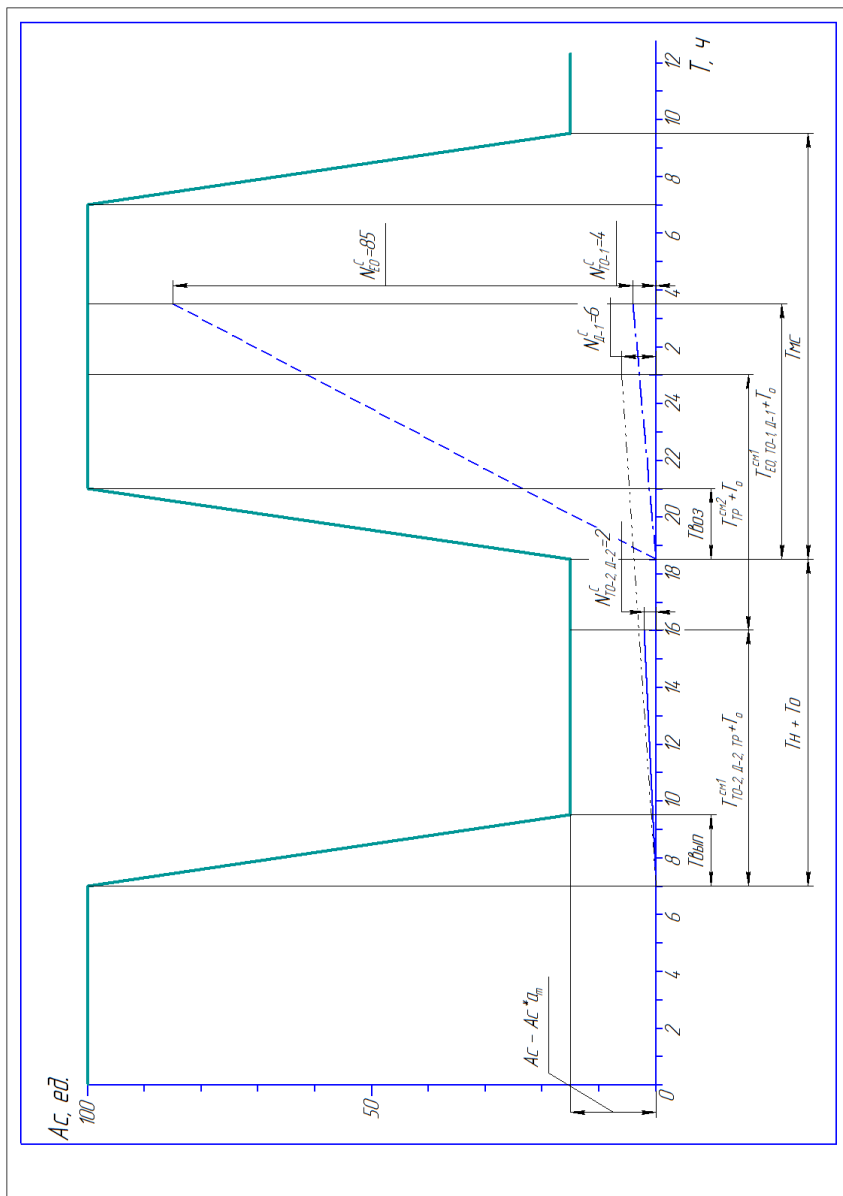
Студент группы 3411 Иванов А.А.  
Руководитель доцент Сидоров А.А.

Отметка от защите \_\_\_\_\_

Дата «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

НОВОСИБИРСК 20\_\_

Пример выполнения суточного графика (сетка масштабно-координатной бумаги не показана)



Составитель: Пчельников Александр Владимирович

**Организация производства на предприятиях  
автомобильного сервиса**

**Расчет и планирование выполнения суточных программ  
ремонтно-обслуживающих воздействий в ПТБ  
автотранспортного предприятия**

**Методические указания  
для практических занятий и выполнения  
расчетно-графической работы**

Компьютерная верстка     А.В. Пчельников

---

Подписано к печати ..... 2023 г.     Формат 60 × 84<sup>1/16</sup>  
Объем .... уч.-изд. л.     Изд. №.....     Заказ №  
Тираж ..... экз.

---