

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТнТМО

Методические указания
к выполнению практических работ
для студентов всех форм обучения направления
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов

Севастополь
СевГУ
2020

УДК 629.331
Т38

Р е ц е н з е н т:
Н.И. Покинтелица – доктор технических наук

Составители: А.Г. Остренко, И.А. Мишин, А.С. Домнина

Т38 Техническая эксплуатация ТиТТМО : методические указания к выполнению практических работ / Сост. А.Г. Остренко, И.А. Мишин, А.С. Домнина ; Министерство науки и высшего образования РФ, Севастопольский государственный университет, Политехнический институт. – Севастополь: СевГУ, 2020. – 63 с. – Текст : электронный.

Целью методических указаний является оказание помощи обучающимся при выполнении практических работ по дисциплине "Техническая эксплуатация ТиТТМО". Излагаются основные теоретические сведения, порядок выполнения расчетов и требования к оформлению отчетов.

Методические указания предназначены для обучающихся всех форм обучения направления подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

Рекомендованы в качестве методических указаний для обучающихся направления 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

УДК 629.331

Методические рекомендации рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Автомобильный транспорт», протокол № 14 от 02 июля 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Практическое занятие № 1. Характеристика АТП (выбор списочного состава и условий эксплуатации).....	4
2. Практическое занятие № 2. Установление нормативов и корректировка периодичности ТО и пробега до КР.....	6
3. Практическое занятие № 3. Корректировка трудоёмкости и определение средневзвешенной трудоемкости единицы ТО и ТР на 1000 км для подвижного состава	11
4. Практическое занятие № 4. Определение коэффициентов технической готовности и использования парка и расчёт производственной программы.....	16
5. Практическое занятие № 5. Расчет годового объема работ.....	20
6. Практическое занятие № 6. Расчёт численности производственных рабочих и числа постов для зон ЕО, ТР и диагностирования	28
7. Практическое занятие № 7. Разработка планировки производственного корпуса АТП.....	35
8. Практическое занятие № 8. Разработка генерального плана АТП..	39
Библиографический список	41
Приложение А	42
Приложение Б.....	60
Приложение В.....	62

1. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1. ХАРАКТЕРИСТИКА АТП (ВЫБОР СПИСОЧНОГО СОСТАВА И УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ)

Цель занятия: получить навыки выбора списочного состава АТП, научиться определять категорию условий эксплуатации подвижного состава.

Характеристика АТП

В данном разделе согласно заданию (приложение Б) обучающийся должен обосновать выбор подвижного состава, руководствуясь целями, задачами и принципами функционирования самостоятельной административно-хозяйственной единицы.

В характеристику предприятия входят необходимые для расчета показатели: режим работы транспортных средств на линии; число рабочих дней в году ($D_{рг}$); число смен (C); категория условий эксплуатации (КУЭ); время в наряде (T_n); среднесуточный пробег (l_{cc}); списочное (инвентарное) число автомобилей (A_n).

На основании выбранного подвижного состава заполняются таблицы 1.1 и 1.2. Транспортные средства разбиваются на группы согласно таблице А.4. За основную модель группы принимается та модель, количество которой наибольшее.

Для уменьшения числа групп, принимаемых к расчету, допускается объединение транспортных средств II группы (при их общем числе менее 25 ед.) с III и (или) IV. Не рекомендуется объединять в одну группу транспортные средства, работающие на разных видах топлива.

При наличии на АТП газобаллонных транспортных средств они должны входить в группу транспортных средств соответствующей модели.

Таблица 1.1 – Списочный состав транспортных средств

Модели транспортных средств		Эксплуатационное назначение, тип двигателя, краткая характеристика, грузоподъемность, m	A_n , шт
Основная	Приводимая		
Итого в группе			
Всего в парке			

Таблица 1.2 – Списочный состав прицепов и полуприцепов

Модель прицепа (полуприцепа)	Модель автомобиля-тягача	Тип кузова, грузоподъемность прицепа/полуприцепа, <i>т</i>	Количество, <i>шт.</i>

Также необходимо определить условия эксплуатации подвижного состава (таблица 1.3)

Таблица 1.3 – Условия эксплуатации подвижного состава

Условия эксплуатации (населённый пункт)		
Дорожное покрытие		
Рельеф местности		
Природно-климатические условия		
Среднесуточный пробег,	<i>тыс. км</i>	
Рабочая неделя,	<i>дней</i>	

По таблицам А.5–А.7 выбирают категорию условий эксплуатации.

Контрольные вопросы:

1. На чём основывается выбор списочного состава АТП?
2. Перечислите критерии распределение транспортных средств по технологически-совместимым группам.

2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2. УСТАНОВЛЕНИЕ НОРМАТИВОВ И КОРРЕКТИРОВКА ПЕРИОДИЧНОСТИ ТО И ПРОБЕГА ДО КР

Цель занятия: получить навыки определения нормативов и корректировка периодичности ТО и пробега до КР

2.1. Расчет годовой производственной программы всех видов технического обслуживания

В соответствии с "Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта" [2] в процессе эксплуатации к подвижному составу применяются следующие виды технических воздействий:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕО);
- первое техническое обслуживание (ТО-1);
- второе техническое обслуживание (ТО-2);
- сезонное техническое обслуживание (СО);
- текущий ремонт (ТР);
- капитальный ремонт агрегатов и узлов (КР).

Ежедневное техническое обслуживание (ЕО) подразделяется на ЕОс, выполняемое ежесуточно (туалетная уборка, мойка, сушка) и ЕОт, выполняемое перед ТО-1, ТО-2 и ТР, связанным с заменой агрегатов (углубленные работы по ЕО).

Сезонное техническое обслуживание (СО) подвижного состава, связанное с его подготовкой к эксплуатации в зимний и летний период и проводимое 2 раза в год, совмещается с проведением очередного технического обслуживания ТО-2.

Капитальный ремонт агрегатов и узлов грузовых и легковых автомобилей, а также капитальный ремонт автобусов на базе готовых агрегатов в автотранспортных предприятиях, не производится, его выполнение следует предусматривать по кооперации в специализированных авторемонтных предприятиях.

Производственная программа АТП по техническому обслуживанию (ТО) – это планируемое число обслуживаний данного вида (ЕО, ТО-1, ТО-2) за определенный период времени (год, сутки), а также число капитальных ремонтов за год.

Число текущих ремонтов (ТР) за этот же период времени не определяется, так как для ТР транспортного средства, его агрегатов и систем не установлены нормативы периодичности текущих ремонтных воздействий, и они выполняются по потребности.

На действующих АТП производственная программа по каждому виду ТО рассчитывается на год так называемым годовым методом.

Программа является основой для расчета годового объема работ по ТО и ремонту, а также численности производственного персонала по объекту проектирования. При разномарочном парке расчет программы ведется для каждой принятой к расчету основной модели транспортного средства.

Учитывая, что техническое обслуживание автопоездов производится без расцепки тягача и прицепа, расчет производственной программы для автопоезда производится как для целой единицы аналогично расчету для одиночных автомобилей.

2.2. Установление нормативов

Перед расчетом производственной программы и годового объема работ следует:

- установить периодичность ТО-1 и ТО-2;
- определить расчетную трудоемкость единицы ТО данного вида и трудоемкость ТР/1000 км пробега;
- рассчитать нормы пробега транспортных средств до КР.

Нормативы периодичности ТО, пробега до КР, трудоемкости единицы ТО и ТР/1000 км принимаются соответственно таблицам А.1–А.3 или по справочной литературе.

После выбора нормативов заполняется таблица 2.1.

Таблица 2.1 – Нормативы обслуживания подвижного состава

Модель	Периодичность технического обслуживания, тыс. км		$L_{КР}^H$, тыс. км	Нормативная трудоемкость			
	ТО-1, $L_{ТО-1}^H$	ТО-2, $L_{ТО-2}^H$		ЕО, $t_{ЕО}^H$, чел-ч	ТО-1, $t_{ТО-1}^H$, чел-ч	ТО-2, $t_{ТО-2}^H$, чел-ч	ТР, $t_{ТР}^H$, чел-ч/1000 км
.....							
.....							
Прицепы							
.....							

Периодичность и трудоемкость ТО и ТР подвижного состава корректируют в зависимости от следующих условий с помощью коэффициентов:

- категории условий эксплуатации подвижного состава - K_1 ;
- модификации подвижного состава и организации его работы - K_2 ;
- природно-климатические условия эксплуатации подвижного состава - K_3 ;
- количество единиц технологически совместимого подвижного состава - K_4 ;
- способа хранения подвижного состава - K_5 .

Результирующий коэффициент корректирования нормативов определяется как произведение отдельных коэффициентов для следующих показателей:

- | | |
|-------------------------|---|
| - периодичности ТО | $K_1 \cdot K_3$; |
| - ресурса пробега до КР | $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$; |
| - трудоемкости ТО | $K_2 \cdot K_4$; |
| - трудоемкости ТР | $K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$. |

Корректировочные коэффициенты принимаются согласно таблицам А.8–А.12.

2.3. Корректирование периодичности ТО

При эксплуатации подвижного состава в условиях отличных от стандартных (I КУЭ, умеренной климатической зоне) периодичность ТО, L_i , тыс. км, необходимо корректировать с помощью поправочных коэффициентов по формуле:

$$L_i = L_i^H \cdot K_1 \cdot K_3, \quad (2.1)$$

где L_i^H – нормативная периодичность данного вида ТО (таблица 2.1), тыс. км;

K_1 – корректировочный коэффициент, учитывающий категорию условий эксплуатации подвижного состава (таблица А.8);

K_3 – корректировочный коэффициент, учитывающий природно-климатические условия эксплуатации подвижного состава (таблица А.10).

Таблица 2.2 – Корректирование периодичности ТО

Модель	Нормативный пробег, тыс. км		K_1	K_3	Откорректированный пробег, тыс. км	
	ТО-1, L_{TO-1}^H	ТО-2, L_{TO-2}^H			ТО-1, L_{TO-1}	ТО-2, L_{TO-2}
.....						
Прицепы						
.....						

2.4. Корректирование пробега до КР

Пробег до первого капитального ремонта, $L_{кр}$, тыс. км:

$$L_{KP} = L_{KP}^H \cdot K_{KP}, \quad (2.2)$$

где L_{KP}^H – нормативный пробег модели (таблица 2.1), тыс. км;

$K_{KP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3$ – результирующий коэффициент корректирования пробега до первого КР (значения коэффициентов K_1, K_2, K_3 в таблицах А.8–А.10).

Таблица 2.3 – Корректирование пробега до КР

Модель	L_{KP}^H , тыс. км	K_1	K_2	K_3	L_{KP} , тыс. км
.....					
Прицепы					
.....					

Так как постановка транспортных средств на обслуживание производится с учетом среднесуточного пробега (l_{CC}) через целое число рабочих дней, то пробеги до ТО-1, ТО-2 и КР должны быть кратны l_{CC} и между собой. Для наглядности данные корректирования этих показателей (нормативные и полученные расчетом величины) следует свести в таблицу 2.4.

Таблица 2.4 – Корректирование пробегов с учетом среднесуточного пробега

[illegible]

Контрольные вопросы:

1. Перечислите виды технического обслуживания, которые применяются в процессе эксплуатации подвижного состава.
2. Перечислить коэффициенты, которые корректируют периодичность и трудоемкость.
3. При помощи каких коэффициентов корректируется периодичность ТО и КР?
4. Перечислите этапы корректировки периодичности ТО и КР.

3. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3. КОРРЕКТИРОВКА ТРУДОЁМКОСТИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕВЗВЕШЕННОЙ ТРУДОЕМКОСТИ ЕДИНИЦЫ ТО И ТР НА 1000 КМ ДЛЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Цель занятия: получить навыки корректировки трудоёмкости и определения средневзвешенной трудоёмкости для подвижного состава.

Для автомобиля, работающего без прицепа или полуприцепа, расчетная трудоёмкость одного ежедневного обслуживания, t_{EO} , чел-ч, определяется из выражения:

$$t_{EO} = t_{EO}^H \cdot K_2, \quad (3.1)$$

где t_{EO}^H – нормативная трудоёмкость единицы ЕО автомобиля (таблица 2.4), чел-ч;

K_2 – коэффициент корректирования трудоёмкости ЕО (таблица А.9).

Для автомобиля, работающего без прицепа или полуприцепа, расчетная трудоёмкость на одно обслуживание данного вида (ТО-1, ТО-2), t_i , чел-ч, определяется из выражения:

$$t_i = t_i^H \cdot K_{TO}, \quad (3.2)$$

где t_i^H – нормативная трудоёмкость единицы ТО автомобиля (таблица 2.1), чел-ч;

$K_{TO} = K_2 \cdot K_4$ – результирующий коэффициент корректирования трудоёмкости ТО для автомобиля;

K_2, K_4 – коэффициенты корректирования (таблицы А.9, А.11).

Расчетная трудоёмкость ТР, t_{TP} , чел-ч/1000 км:

$$t_{TP} = t_{TP}^H \cdot K_{TP}, \quad (3.3)$$

где t_{TP}^H – нормативная трудоёмкость ТР (таблица 2.1), чел-ч/1000 км;

$K_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$ – результирующий коэффициент корректирования трудоёмкости ТР на 1000 км пробега для автомобиля;

$K_1 - K_5$ – коэффициенты корректирования (таблицы А.8–А.12).

Результаты расчетов необходимо свести в таблицы 3.1, 3.2.

Таблица 3.1 – Корректирование нормативных трудоемкостей технического обслуживания транспортных средств

Модель	t_{EO}^H	t_{TO-1}^H	t_{TO-2}^H	K_2	K_4	K_{TO}	t_{EO}	t_{TO-1}	t_{TO-2}
	чел-ч						чел-ч		
.....									

Таблица 3.2 – Корректирование нормативных трудоемкостей текущего ремонта транспортных средств

Модель	t_{TP}^H	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_{TP}	t_{TP}
	чел-ч/1000 км							чел-ч/1000 км
.....								

3.1. Корректирование нормативов трудоемкости единицы ТО и ТР на 1000 км для прицепного состава

Расчетная трудоемкость единицы ТО данного вида для прицепного состава $t_{EO_{пц}}$, $t_{1пц}$, $t_{2пц}$, чел-ч, определяется по общей формуле:

$$t_{инц} = t_{инц}^H \cdot K_{TO}, \quad (3.4)$$

где $t_{инц}^H$ - нормативная трудоемкость единицы ТО данного вида для прицепа или полуприцепа, чел-ч;

$K_{TO} = K_2 \cdot K_4$ – результирующий коэффициент корректирования трудоемкости ТО для прицепа или полуприцепа;

K_2 , K_4 – коэффициенты корректирования (для ЕО корректирование коэффициентом K_4 не производится).

Расчетная трудоемкость ТР, $t_{ТР_{пц}}$, чел-ч/1000 км, для прицепного оборудования:

$$t_{ТР_{пц}} = t_{ТР_{пц}}^H \cdot K_{TP}, \quad (3.5)$$

где $t_{ТР_{пц}}^H$ - нормативная трудоемкость ТР на 1000 км для прицепа или полуприцепа, чел-ч;

$K_{TP} = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5$ – результирующий коэффициент корректирования трудоемкости ТР для прицепа или полуприцепа;

$K_1 - K_5$ – коэффициенты (таблицы А.8–А.12).

Расчет представить в виде таблиц 3.3, 3.4.

Таблица 3.3 – Корректирование нормативных трудоемкостей
технического обслуживания прицепов и полуприцепов

Модель прицепа	$t_{EO\eta}^H$	$t_{TO-1\eta}^H$	$t_{TO-2\eta}^H$	K_2	K_4	K_{TO}	$t_{EO\eta}$	$t_{TO-1\eta}$	$t_{TO-2\eta}$
	чел-ч						чел-ч		
.....									

Таблица 3.4 – Корректирование нормативных трудоемкостей текущего ремонта прицепов и полуприцепов

Модель прицепа	$t_{TP_{нц}}^H$	K_1	K_2	K_3	K_4	K_5	K_{TP}	$t_{TP_{нц}}$
	$чел-ч/1000$ $км$							$чел-ч/1000$ $км$
.....								

3.2. Определение трудоемкости ТО и ТР на 1000 км пробега для автомобилей, работающих с прицепом или полуприцепом (автопоездов)

Расчетная трудоемкость единицы ТО данного вида и ТР на 1000 км для автопоезда определяется как сумма скорректированных трудоемкостей ТО или ТР на 1000 км автомобиля-тягача и прицепа или полуприцепа по общей формуле:

$$t_{i\,an} = t_{i\,a} + t_{i\,nu}, \quad (3.6)$$

Где t_{ia} , t_{iny} – соответственно скорректированные трудоемкости единицы ТО или ТР на 1000 км для автомобиля-тягача и прицепа (полуприцепа), чел-ч.

3.3. Определение трудоемкости ТО и ТР на 1000 км для автопоездов представить в виде таблицы 3.5.

Таблица 3.5 - Трудоемкость единицы ТО и ТР для автопоезда

[illegible]

3.4. Определение средневзвешенной трудоемкости единицы ТО и ТР на 1000 км для подвижного состава

После корректирования нормативной трудоемкости ТО и ТР для всех моделей автомобилей, составляющих разные группы, необходимо определить среднюю (средневзвешенную) трудоемкость единицы ТО и ТР на 1000 км для автомобилей, входящих в одну (n -ю) группу (t_{EO}^{CPI} , t_{EO}^{CPII} , ..., n -й группы; t_{TO-1}^{CPI} , t_{TO-1}^{CPII} и т. д.; t_{TO-2}^{CPI} , t_{TO-2}^{CPII} и т. д.; t_{TP}^{CPI} , t_{TP}^{CPII} и т.д.), по общей формуле:

$$t_{i(n)}^{CP} = \frac{t_{i1} \cdot A_1 + t_{i2} \cdot A_2 + \dots + t_{im} \cdot A_m}{A_1 + A_2 + \dots + A_m}, \quad (3.7)$$

где i - условное обозначение данного вида ТО или ТР; 1, 2, ..., m - порядковый номер моделей транспортных средств, составляющих одну группу; 1, 2, ..., n - порядковый номер группы транспортных средств (основного транспортного средства группы);

t_{i1} , t_{i2} , ..., t_{im} - расчетная трудоемкость единицы ТО или ТР на 1000 км для транспортных средств с 1-й по n -ю модель, составляющих одну группу транспортных средств соответственно в I, II, ..., n -й группах;

A_1 , A_2 , ..., A_m - число транспортных средств, составляющих одну группу соответственно в I, II, ..., m -й группах.

Определение средневзвешенных трудоемкостей всех видов ТО и ТР по технологически совместимым группам представить в виде таблицы 3.6.

Таблица 3.6 – Средневзвешенная трудоемкость единицы ТО и ТР на 1000 км для транспортных средств, составляющих одну группу (группы) состава

Модели автомобилей (автопоездов), составляющих одну группу	Кол-во A_i , шт	Трудоёмкость, чел-ч							
		Расчётная для автомобиля (автопоезда)				Средняя для группы по видам ТО и ТР			
		t_{EO}	t_{TO-1}	t_{TO-2}	t_{TP}	t_{EO}^{CP}	t_{TO-1}^{CP}	t_{TO-2}^{CP}	t_{TP}^{CP}

Контрольные вопросы:

1. При помощи каких коэффициентов корректируется трудоёмкость ТО?
2. При помощи каких коэффициентов корректируется трудоёмкость КР?
3. При помощи каких коэффициентов корректируется трудоёмкость ТР?

4. Как определить трудоемкости ТО и ТР на 1000 км пробега для автопоездов?
5. Как определить средневзвешенные трудоемкости всех видов ТО и ТР?

4. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАРКА И РАСЧЁТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

Цель занятия: научиться определять коэффициенты технической готовности и использования парка и расчёт производственной программы.

Расчетный коэффициент технической готовности, α_T :

$$\alpha_T = \frac{1}{1 + l_{CC} \cdot \left(D_{TO-2, TP} \cdot K_2 + \frac{D_{KP}}{L_{KP}^{PP}} \right)}, \quad (4.1)$$

где l_{CC} - среднесуточный пробег транспортного средства, *тыс. км*;

$D_{TO-2, TP}$ - продолжительность простоя в ТО-2 и ТР (таблица А.13), *дней на 1000 км*;

K_2 - коэффициент корректирования продолжительности простоя в ТО и ремонте (таблица А.9);

D_{KP} - продолжительность простоя в КР (таблица А.13), *дней*;

L_{KP}^{PP} – принятая к расчету величина межремонтного пробега (см. заполненную таблицу 2.4), *тыс. км*.

Коэффициент технической готовности для прицепов и полуприцепов следует принимать равным коэффициенту технической готовности автомобилей-тягачей, с которыми они работают.

Результаты расчета свести в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 – Расчет коэффициента технической готовности

Модель основного транспортного средства группы	l_{CC} , <i>тыс. км</i>	$D_{TO-2, TP}$, <i>дней/1000 км</i>	K_2	D_{KP} , <i>дней</i>	L_{KP}^{PP} , <i>тыс. км</i>	α_T

4.1. Определение коэффициента использования транспортных средств и годового пробега парка

Коэффициент использования транспортных средств, α_H , определяют с учетом режима работы АТП в году и коэффициента технической готовности подвижного состава:

$$\alpha_{II} = \frac{\alpha_T \cdot D_{PG}}{D_{KG}}, \quad (4.2)$$

где α_T – расчетный коэффициент технической готовности;

D_{PG} – количество дней работы автомобилей на линии в году;

D_{KG} – количество календарных дней в году.

Средневзвешенный коэффициент технической готовности парка определяется по формуле:

$$\alpha_{T_{cp}} = \frac{\alpha_{T1} \cdot A_1 + \alpha_{T2} \cdot A_2 + \dots + \alpha_{Tn} \cdot A_n}{A_1 + A_2 + \dots + A_n}, \quad (4.3)$$

где $\alpha_{T1}, \alpha_{T2}, \dots, \alpha_{Tn}$ – значение коэффициента технической готовности транспортных средств;

$A_1, A_2, \dots, A_n$ – списочное число транспортных средств.

Коэффициент использования парка, α_{III} , определяют с учетом режима работы АТП в году и коэффициента технической готовности подвижного состава:

$$\alpha_{III} = \frac{\alpha_{T_{cp}} \cdot D_{PG}}{D_{KG}}. \quad (4.4)$$

Для транспортных средств годовой пробег L_{II} , тыс. км, рассчитывается по формуле:

$$L_{II} = A_{II} \cdot l_{CC} \cdot D_{KG} \cdot \alpha_{II}. \quad (4.5)$$

Суммируя годовые пробеги отдельных транспортных средств, получаем годовой пробег парка.

Данные расчётов свести в таблицу 4.2.

Таблица 4.2 – Сводная таблица коэффициентов использования, технической готовности и годового пробега

Модель	α_T	α_{II}	L_{II} , тыс. км
Итого	$\alpha_{T_{cp}}$	α_{III}	

4.2. Определение годовой программы воздействий на подвижной состав

Число капитальных ремонтов и технических обслуживаний ТО-2, ТО-1, ЕО, СО, Д-1, Д-2 (N_{KP}^r , $N_{ТО-2}^r$, $N_{ТО-1}^r$, $N_{ЕО}^r$, $N_{СО}^r$, $N_{Д-1}^r$, $N_{Д-2}^r$) определяется:

$$\begin{aligned}
N_{KP}^{\Gamma} &= \frac{L_{\Pi\Gamma}}{L_{KP}^{\Pi\Pi}}; \\
N_{TO-2}^{\Gamma} &= \frac{L_{\Pi\Gamma}}{L_{TO-2}^{\Pi\Pi}} - N_{KP}^{\Gamma}; \\
N_{TO-1}^{\Gamma} &= \frac{L_{\Pi\Gamma}}{L_{TO-1}^{\Pi\Pi}} - N_{KP}^{\Gamma} - N_{TO-2}^{\Gamma}; \\
N_{EO}^{\Gamma} &= \frac{L_{\Pi\Gamma}}{l_{CC}}; \\
N_{CO}^{\Gamma} &= 2 \cdot A_H; \\
N_{\mathcal{A}-1}^{\Gamma} &= 1,1 \cdot N_{TO-1}^{\Gamma} + N_{TO-2}^{\Gamma}; \\
N_{\mathcal{A}-2}^{\Gamma} &= 1,2 \cdot N_{TO-2}^{\Gamma},
\end{aligned} \tag{4.6}$$

где $L_{\text{пр}}$ - годовой пробег, тыс. км (таблица 2.14);

L_{KP}^{PP} , L_{TO-2}^{PP} , L_{TO-1}^{PP} – соответственно принятая к расчету периодичность КР, ТО-1, ТО-2, тыс. км (таблица 2.7);

l_{cc} – среднесуточный пробег одного транспортного средства, тыс. км;

A_{ij} – списочное количество транспортных средств в парке.

При расчете производственной программы за год и сутки по нескольким технологически совместимым группам транспортных средств для наглядности результаты расчетов необходимо свести в таблицу 4.3.

Таблица 4.3 – Годовая производственная программа по парку

[illegible]

4.3. Определение суточной программы по ТО

Суточная программа по ТО данного вида (N_{TO-2}^C , N_{TO-1}^C , N_{EO}^C) определяется по общей формуле:

$$N_i^C = \frac{N_i^F}{D_{PЗ}}, \quad (4.7)$$

где N_i^F – годовое число технических обслуживаний по каждому виду в отдельности;

$D_{PЗ}$ – число рабочих дней в году соответствующей зоны ТО.

Суточная программа является определяющим фактором для выбора метода организации работ по ТО-1 и ТО-2.

Таблица 4.4 – Суточная производственная программа по парку

Модель	За год			За сутки		
	N_{TO-2}^F	N_{TO-1}^F	N_{EO}^F	N_{TO-2}^C	N_{TO-1}^C	N_{EO}^C
.....						
Всего по группе						
.....						
.....						
Всего по группе						
Итого по парку						

Контрольные вопросы:

1. Что показывает коэффициент технической готовности?
2. Что показывает коэффициент использования парка?
3. При каких условиях коэффициент технической готовности равен коэффициенту использования парка?

5. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5. РАСЧЕТ ГОДОВОГО ОБЪЕМА РАБОТ

Цель занятия: научиться рассчитывать годовую производственную программу АТП.

Годовой объем (трудоемкость) работ по АТП определяется в человеко-часах и включает объемы работ по ТО (ЕО, ТО-1, ТО-2), текущему ремонту, а также объем вспомогательных работ. Расчет годовых объемов по ТО производится исходя из годовой производственной программы данного вида ТО и трудоемкости единицы обслуживания. Годовой объем ТР определяется исходя из годового пробега парка транспортных средств и удельной трудоемкости ТР на 1000 км.

Годовой объем вспомогательных работ по предприятию устанавливается в процентном отношении от годового объема работ по ТО и ТР. Объемы постовых и участковых работ ТР устанавливаются в процентном отношении от годового объема работ ТР, а объем работ по диагностированию данного вида (Д-1, Д-2) устанавливается в процентном отношении как от годового объема работ ТР, так и от объема работ соответствующего вида ТО (ТО-1, ТО-2).

5.1. Определение годового объема работ по ТО и ТР

Годовой объем работ по техническому обслуживанию T_i , чел-ч, определяется по общей формуле:

$$T_i = N_i^r \cdot t_i^{CP}, \quad (5.1)$$

где N_i^r – годовое число обслуживаний данного вида ($N_{ТО-2}^r$, $N_{ТО-1}^r$, $N_{ЕО}^r$) для данной технологически совместимой группы подвижного состава;

t_i^{CP} – средневзвешенная трудоемкость единицы ТО данного вида ($t_{ЕО}^{CP}$, $t_{ТО-1}^{CP}$, $t_{ТО-2}^{CP}$) для данной технологически совместимой группы подвижного состава (таблица 3.6), чел-ч.

Годовой объем сезонного обслуживания, T_{CO} , чел-ч, определяется по формуле:

$$T_{CO} = 0,2 \cdot N_{CO}^r \cdot t_{ТО-2}^{CP}, \quad (5.2)$$

где 0,2 – часть трудоемкости ТО-2 для природно-климатических условий Крыма, которая соответствует одному сезонному обслуживанию;

N_{CO}^{Γ} – годовое количество сезонных обслуживаний;
 t_{TO-2}^{CP} – средневзвешенная трудоемкость ТО-2, чел-ч.

Годовой объем работ ТО данного вида (T_{EO} , T_{TO-1} , T_{TO-2}) определяют для каждой технологически совместимой группе подвижного состава, а затем по предприятию в целом, суммируя годовые объемы работ ТО данного вида по всем группам подвижного состава.

Суммарный годовой объем работ ЕО, ТО-1, ТО-2 по всем группам подвижного состава определяется по формулам:

$$\begin{aligned}\sum T_{EO} &= T_{EO1} + T_{EO2} + \dots + T_{EOn}; \\ \sum T_{CO} &= T_{CO1} + T_{CO2} + \dots + T_{CO n}; \\ \sum T_{TO-1} &= T_{TO-1_1} + T_{TO-1_2} + \dots + T_{TO-1n}; \\ \sum T_{TO-2} &= T_{TO-2_1} + T_{TO-2_2} + \dots + T_{TO-2n},\end{aligned}\tag{5.3}$$

где 1, 2, ..., n – порядковый номер группы подвижного состава, принятого к расчету.

Годовой объем работ всех видов ТО по предприятию:

$$\sum T_{TO} = \sum T_{EO} + \sum T_{TO-1} + \sum T_{TO-2} + \sum T_{CO},\tag{5.4}$$

где $\sum T_{EO}$, $\sum T_{TO-1}$, $\sum T_{TO-2}$, $\sum T_{CO}$ – соответственно суммарный годовой объем работ ЕО, ТО-1, ТО-2 и СО по всем группам подвижного состава, чел-ч.

Таблица 5.1 – Суммарный годовой объем работ ЕО, ТО 1, ТО 2 по всем группам подвижного состава

Основная модель группы	N_{EO}^{Γ}	N_{TO-1}^{Γ}	N_{TO-2}^{Γ}	N_{CO}^{Γ}	t_{EO}^{CP}	t_{TO-1}^{CP}	t_{TO-2}^{CP}	T_{EO_c}	T_{TO-1}	T_{TO-2}	T_{CO}
	<i>раз</i>				<i>чел-ч</i>						
Итого								$\sum T_{EO_c}$	$\sum T_1$	$\sum T_2$	$\sum T_{CO}$

Так как сезонное обслуживание проводится при очередном ТО-2, то рассчитанную трудоемкость T_{CO} необходимо учесть в трудоемкости T_{TO-2} .

Годовой объем работ ЕОт, T_{EO_t} , чел-ч:

$$T_{EO_t} = 0,5 \cdot t_{EO}^{CP} \cdot (N_{TO-1}^{\Gamma} + N_{TO-2}^{\Gamma}) \cdot K_{TP},\tag{5.5}$$

где K_{TP} – коэффициент, учитывающий выполнение работ ЕОт при ТР, связанных с заменой агрегатов ($K_{TP}=1,6$).

Рассчитанную трудоемкость $T_{EOc}, T_{EOt}, T_{TO-1}, T_{TO-2}$ необходимо распределить по видам работ согласно таблицы А.15, результаты расчетов свести в таблицу 5.2.

Таблица 5.2 – Распределение объемов ТО по видам работ

Виды работ ТО	Процентное соотношение по видам работ для групп		Трудоемкость по видам работ для групп, чел-ч	
ЕОс				
Моечные				
Уборочные (включая сушку-обтирку)				
Заправочные				
Контрольно-диагностические				
Ремонтные (устранение мелких неисправностей)				
Итого:	100	100	T_{EOc}	T_{EOc}
ЕОт				
Уборочные				
Моечные (включая сушку-обтирку)				
Итого:	100	100	T_{EOt}	T_{EOt}
ТО-1				
Диагностирование общее (Д-1)				
Крепежные, регулировочные, смазочные, др.				
Всего:	100	100	T_{TO-1}	T_{TO-1}
ТО-2				
Диагностирование углубленное (Д-2)				
Крепёжные, регулировочные, смазочные, др.				
Всего:	100	100	T_{TO-2}	T_{TO-2}

При расчете годового объема ТО-1 и ТО-2 необходимо учитывать сопутствующий ремонт, работы которого выполняются на постах ТО-1 и ТО-2.

Годовые объемы работ сопутствующих ТР при проведении ТО-1, $T_{СП.Р(1)}$, и ТО-2, $T_{СП.Р(2)}$, чел-ч, определяются из формул:

$$\begin{aligned} T_{СП.Р(1)} &= C_{СП.Р} \cdot T_{ТО-1}; \\ T_{СП.Р(2)} &= C_{СП.Р} \cdot T_{ТО-2}, \end{aligned} \quad (5.6)$$

где $C_{СП.Р} = 0,15 \dots 0,20$ – доля сопутствующего ТР, зависящая от “возраста” транспортных средств.

Годовой объем работ ТО-1 и ТО-2 с сопутствующим ТР ($T_{1(ТР)}$, $T_{2(ТР)}$), чел-ч, определится из выражений:

$$\begin{aligned} T_{1(ТР)} &= T_1 + T_{СП.Р(1)}; \\ T_{2(ТР)} &= T_2 + T_{СП.Р(2)}, \end{aligned} \quad (5.7)$$

где $T_{СП.Р(1)}$, $T_{СП.Р(2)}$ – соответственно годовые объемы работ сопутствующих ТР при проведении ТО-1 и ТО-2, чел-ч.

Объем сопутствующего ТР совместно с ТО-1 и ТО-2, $T_{СП.Р(1,2)}$, чел-ч:

$$T_{СП.Р(1,2)} = T_{СП.Р(1)} + T_{СП.Р(2)}. \quad (5.8)$$

Таблица 5.3 – Определение годовых объемов работ, сопутствующих ТР

Основная модель группы	T_1 , чел-ч	T_2 , чел-ч	$C_{СП.Р}$	$T_{СП.Р(1)}$, чел-ч	$T_{СП.Р(2)}$, чел-ч	$T_{1(ТР)}$, чел-ч	$T_{2(ТР)}$, чел-ч	$T_{СП.Р(1,2)}$, чел-ч
Итого								

Годовой объем работ ТР для технологически совместимой группы, $T_{ТР}$, чел-ч:

$$T_{ТР} = L_{ПГ} \cdot t_{ТР}^{CP}, \quad (5.9)$$

где $L_{ПГ}$ – годовой пробег транспортных средств данной группы, тыс. км;
 $t_{ТР}^{CP}$ – средневзвешенная удельная трудоемкость ТР для данной группы подвижного состава (таблица 3.6), чел-ч/1000 км.

Суммарный годовой объем работ ТР, $\sum T_{ТР}$, чел-ч:

$$\sum T_{ТР} = T_{ТР1} + T_{ТР2} + \dots + T_{ТРn}, \quad (5.10)$$

где $T_{TP1}, T_{TP2}, \dots, T_{TPn}$ – соответственно годовые объемы работ ТР по каждому транспортному средству, чел-ч.

Таблица 5.4 – Определение суммарного годового объема работ ТР

Основная модель группы	$L_{ПГ}$, тыс. км	$t_{ТРср}$, чел-ч/1000 км	$T_{ТР}$, чел-ч
.....			
Итого			$\sum T_{ТР}$

5.2. Определение годового объема постовых работ ТР

Годовой объем работ ТР по парку, по месту его выполнения распределяется на постовые работы, выполняемые на универсальных или специализированных постах в зоне ТР, и участковые, выполняемые в производственно-вспомогательных отделениях АТП (цехах, участках, отделениях).

Учитывая это обстоятельство, при расчетах по зоне ТР годовой объем постовых работ текущего ремонта определится из выражения:

$$T_{ТРП} = T_{ТР} \cdot C_{ТРП} - T_{СП.Р(1,2)}, \quad (5.11)$$

где $C_{ТРП}$ – суммарная доля постовых работ текущего ремонта, выполняемых в зоне ТР (сумма трудоемкостей контрольно-диагностических, разборочно-сборочных, крепежных и регулировочных работ принимается по таблице А.15). При подстановке в расчётную формулу данные из таблиц делятся на 100.

Трудоёмкость по видам работ, выполняемых на постах зоны ТР можно определить из отношения:

$$T_{ТРПi} = \frac{T_{ТРП} \cdot C_{ТРПi}}{C_{ТРП}}, \quad (5.12)$$

где $C_{ТРПi}$ – доля трудоемкости данного вида постовых работ ТР (таблица А.15)

Результаты расчетов сведены в таблицы 5.5 и 5.6.

Таблица 5.5 – Объем постовых работ ТР, чел-ч

Постовые работы ТР	$C_{TP\pi i}, \%$	Трудоемкость постовых работ для группы, чел-ч			ИТОГО, чел-ч
Диагностирование общее (Д-1)					
Диагностирование углубленное (Д-2)					
Регулировочные и разборочно-сборочные работы					
Сварочные работы					
Жестяницкие работы					
Окрасочные работы					
Деревообрабатывающие работы					
Итого:					

Таблица 5.6 – Объем участковых работ ТР, чел-ч

Участковые работы	$C_{TPyч}, \%$	ИТОГО
Агрегатные работы		
Слесарно-механические работы		
Электротехнические работы		
Аккумуляторные работы		
Ремонт приборов системы питания		
Шиномонтажные работы		
Вулканизационные работы (ремонт камер)		
Кузнечно-рессорные работы		
Медницкие работы		
Сварочные работы		
Жестяницкие работы.		
Арматурные работы		
Обойные работы		
Итого:		

5.3. Определение годового объема диагностических работ

Объем работ, выполняемых при общем (Д-1), $T_{д1}$, чел-ч, и углубленном диагностировании (Д-2), $T_{д2}$, чел-ч, определяется как сумма годовых объемов контрольно-диагностических работ соответственно ТО-1, ТО-2 и объема контрольно-диагностических работ ТР, тогда объем:

$$\begin{aligned} T_{Д1} &= T_{Д1}^{TO-1} + T_{Д1}^{TP}; \\ T_{Д2} &= T_{Д2}^{TO-2} + T_{Д2}^{TP}, \end{aligned} \quad (5.13)$$

где $T_{Д1}^{TO-1}$, $T_{Д2}^{TO-2}$ – трудоемкость контрольно-диагностических работ в объеме соответственно ТО-1 и ТО-2 (таблица 5.2);

$T_{Д1}^{TP}$, $T_{Д2}^{TP}$ – трудоемкость контрольно-диагностических работ в объеме ТР соответственно при диагностировании Д-1 и Д-2 (таблица 5.5).

Таблица 5.7 – Определение объема диагностических работ

Основная модель группы	$T_{Д1}^{TO-1}$, чел-ч	$T_{Д1}^{TP}$, чел-ч	$T_{Д1}$, чел-ч	$T_{Д2}^{TO-2}$, чел-ч	$T_{Д2}^{TP}$, чел-ч	$T_{Д2}$, чел-ч
ИТОГО						

5.4. Определение годового объема вспомогательных работ

На АТП выполняются вспомогательные и подсобные работы, объем которых ($T_{всп}$) устанавливается не более 30% от общего объема работ по ТО и ТР подвижного состава. Годовой объем вспомогательных работ по АТП:

$$T_{всп} = \frac{(\sum T_{ТО} + \sum T_{ТР}) \cdot K_{всп}}{100}, \quad (5.14)$$

где $K_{всп} = 20...30\%$ – объем вспомогательных работ по предприятию, зависящий от количества транспортных средств, обслуживаемых и ремонтируемых на данном АТП (при количестве от 100 до 200 транспортных средств принимать большее значение $K_{всп}$ свыше 200 до 300 транспортных средств - среднее, свыше 300 - меньшее).

Объем вспомогательных работ по видам работ:

$$T_{всп i} = \frac{T_{всп} \cdot C_{всп}}{100}, \quad (5.15)$$

где $C_{всп}$ – доля данного вида вспомогательных работ (таблица 5.8), %.

Результаты расчётов необходимо свести в таблицу 5.8.

Таблица 5.8 – Годовой объём вспомогательных работ

Виды вспомогательных работ	Удельный вес видов работ $C_{ВСП}$, %	Объём вспомогательных работ $T_{ВСП i}$, чел-ч
Ремонт и обслуживание технологического оборудования, оснастки и инструмента	20	
Ремонт и обслуживание инженерного оборудования, сетей и коммуникаций	15	
Транспортные работы	10	
Прием, хранение и выдача материальных ценностей	15	
Перегон подвижного состава	15	
Уборка производственных помещений	10	
Уборка территории	10	
Обслуживание компрессорного оборудования	5	
Итого	100	

Контрольные вопросы:

1. Чем постовые работы отличаются от участковых?
2. Когда проводятся работы по СО и с каким видом работ суммируется их трудоёмкость?
3. Как определяется годовой объём (трудоёмкость) работ по АТП?
4. Виды вспомогательных работ?

6. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6.

РАСЧЁТ ЧИСЛЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАБОЧИХ И ЧИСЛА ПОСТОВ ДЛЯ ЗОН ЕО, ТР И ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Цель занятия: ознакомиться с методикой расчета численности производственных рабочих и числа постов для зон ЕО, ТР и диагностирования.

К производственным рабочим относятся рабочие различных зон и участков, непосредственно выполняющие работы по ТО и ТР подвижного состава. При таком расчете различают технологически необходимое (явочное) и штатное (списочное) число рабочих.

Технологически необходимое (явочное) число рабочих, P_T , чел:

$$P_T = \frac{T_i}{\Phi_{PM}}, \quad (6.1)$$

где T_i – годовой объем работ (трудоемкость) по соответствующей зоне - ТО, ТР, участку, специализированному посту и т.д., чел-ч;

Φ_{PM} – годовой производственный фонд времени рабочего места при односменной работе, ч.

Штатное (списочное) число рабочих, $P_{Ш}$, чел:

$$P_{Ш} = \frac{T_i}{\Phi_{ПР}}, \quad (6.2)$$

где $\Phi_{ПР}$ – годовой фонд времени одного производственного рабочего при односменной работе, ч:

$$\Phi_{ПР} = \Phi_{PM} - D_{OT} \cdot T_{CM}, \quad (6.3)$$

где D_{OT} – число дней отпусков, установленных для данной профессии рабочего (28 календарных дней);

T_{CM} – продолжительность смены, ч.

Расчет количества производственных рабочих необходимо свести в таблицу 6.1. При этом, при заполнении графы "Трудоемкость работ в год", необходимо для зоны ТО-1 учитывать только регулировочные, крепежные и смазочно-заправочные работы; для зоны ТО-2 – регулировочные,

крепежные и смазочно-заправочные работы и работы по сезонному обслуживанию; для зоны ТР – только постовые разборочно-сборочные, регулировочные работы; для участков сварочного, жестяницкого, малярного, деревообрабатывающего – постовые и участковые работы.

В случае если при расчете получается дробное количество рабочих, возможно объединение однородных работ (например, шиномонтажных и вулканизационных; сварочных, жестяницких и арматурных и т.д.)

Таблица 6.1 – Трудоёмкость работ и численность производственных рабочих по зонам и участкам

Наименование зон, участков	Годовой объем работ, T_i , чел-ч	Количество технологически необходимых рабочих, P_T , чел		$\Phi_{TP}, ч$	Количество штатных рабочих, $P_{ш}$, чел	
		расч.	прин.		расч.	прин.
Зона ЕО						
Зона ТО-1						
Зона ТО-2						
Зона ТР						
Зона Д						
Участки						
Агрегатный						
Слесарно-механический						
Электротехнический						
Аккумуляторный						
Ремонта приборов системы питания						
Шиномонтажный						
Вулканизационный						
Кузнечно-рессорный						
Медницкий						
Сварочный						
Жестяницкий						
Арматурный						
Обойный						
Малярный						
Деревообрабатывающий						
Итого						

6.1. Расчет числа постов для зон ЕО, ТР и диагностирования

Участок (площадь) помещения, занимаемая транспортным средством в плане, называется постом. Посты подразделяются на рабочие, вспомогательные и посты подпора.

На рабочих постах выполняются основные элементы или отдельные операции технологического процесса ТО, ТР диагностирования, для этого они оснащаются необходимым оборудованием, приспособлениями и инструментами (оснасткой).

На вспомогательных постах выполняются подготовительные работы (пуск и прогрев двигателя, обогрев транспортных средств, подготовка транспортных средств к покраске и т.п.), а также работы, которые не были выполнены на рабочих постах или когда они заняты.

Посты подпора организуются при поточном производстве ТО и предназначены для обогрева транспортных средств, уточнения предстоящего объема работ, исключения сквозняков в зонах ТО.

Посты ТО, ТР и диагностирования могут быть универсальными или специализированными.

На одном посту может быть одно или несколько рабочих мест, обслуживаемых рабочим (рабочими) данного поста.

Расчет числа рабочих и вспомогательных постов должен производиться отдельно для каждой технологически совместимой группы подвижного состава и отдельно по видам работ ТО и ТР.

Количество вспомогательных постов контрольно-пропускного пункта, $\Pi_{КТП}$, определяется по формуле:

$$\Pi_{КТП} = \frac{A_{II} \cdot \alpha_T \cdot K_{II}}{t_B \cdot N_{КТП}}, \quad (6.4)$$

где K_{II} – коэффициент "пикового" возврата подвижного состава, ($K_{II}=0,70$);

t_B – продолжительность работы (принимается равной продолжительности возвращения подвижного состава в предприятие, таблица А.14);

$N_{КТП}$ – часовая пропускная способность одного поста (таблица А.20).

Количество механизированных моечных и сушильных постов, Π_M , определяется по формуле:

$$\Pi_M = \frac{A_{II} \cdot \alpha_T \cdot K_{II}}{t_B \cdot N_M}, \quad (6.5)$$

где N_M – часовая пропускная способность моечного оборудования принимается по паспортной характеристике (20–40 авт/ч).

Минимальное количество постов уборочных, ТО-1 и ТО-2, общего и углубленного диагностирования, разборочно-сборочных и регулировочных работ ТР, сварочно-жестяницких, деревообрабатывающих и малярных работ определяют по формуле:

$$П_i = \frac{T_i \cdot K_p}{D_{pg} \cdot C \cdot T_{cm} \cdot P_{cp} \cdot K_{исп}}, \quad (6.6)$$

где T_i – годовой объем соответствующего вида работ, чел-ч;

K_p – коэффициент резервирования постов (таблица А.17);

D_{pg} – число рабочих дней в году;

C – число смен работы в сутки;

T_{cm} – продолжительность смены, ч.;

P_{cp} – численность одновременно работающих на одном посту, чел. (таблица А.18);

$K_{исп}$ – коэффициент использования рабочего времени поста (таблица А.19).

Результаты расчета необходимо представить в виде таблицы 6.2, при этом руководствуясь следующими соображениями:

1) при суммарном расчетном количестве постов общего и углубленного диагностирования, равном и меньшем единицы, эти работы допускается проводить на одном посту с применением универсального оборудования и переносных диагностических приборов;

2) при расчетном коэффициенте загрузки диагностических постов различного назначения, равном менее 0,75, допускается на этих постах проведение регулировочных работ;

3) при расчете числа постов следует учитывать следующее: рассчитанное число постов должно быть целым числом, а число рабочих постов зон ТО при работе в одну смену не превышать 5, так как большее число постов приведет не только к увеличению производственных площадей, но и к увеличению количества одноименного оборудования, оснастки и т. д.;

4) поэтому, оперируя числом смен, продолжительностью смены и средним числом исполнителей на одном посту можно принять оптимальное число постов для соответствующей зоны ТО;

5) нецелесообразным также будет иметь на АТП, например, два однотипных поста диагностирования, разборочно-сборочных и других работ, работающих в одну смену. В таких случаях организуется один пост, работающий в 2 - 3 смены.

В зоне ТР следует предусматривать специализацию постов по назначению (таблица А.16).

По рекомендациям АТП, ПАТО, СТОА следует предусматривать специализированные посты по каждому виду работ ТО и ТР подвижного состава при их расчетном количестве 0,9 и более. При этом универсальные посты ТР оснащаются осмотровыми канавами и являются вспомогательными постами.

Таблица 6.2 – Расчет количества постов зон ЕО, ТР, Д

Тип рабочих постов	Трудоемкость работ по группам, чел-ч			K_p	$D_{pg}, \text{дней}$	C	$T_{cm}, \text{ч}$	$P_{cp}, \text{чел}$	$K_{исп}$	Количество постов по группам					
										расчетное			принятое		
	T_i	T_i	T_i							P_i	P_i	P_i	P_i	P_i	P_i
Углубленная мойка															
Уборочные работы ЕОс															
Посты ТО-1															
Посты ТО-2															
Посты Д-1															
Посты Д-2															
Регулировочные, разборочно-сборочные															
Сварочные															
Жестяницкие															
Малярные															
Деревообрабатывающие															

6.2. Определение необходимого числа мест для транспортных средств, ожидающих ТО и ТР

Число мест ожидания подвижного состава перед ТО и ТР следует принимать [3]:

- для поточных линий технического обслуживания - по одному для каждой поточной линии;
- для индивидуальных постов технического обслуживания, диагностирования, текущего ремонта - 20% от количества рабочих постов.

При наличии в предприятии закрытой стоянки подвижного состава, а также для природно-климатических районов умеренно-теплого, умеренно-

теплого влажного, теплого влажного, жаркого сухого места ожидания в помещении постов ТО и ТР предусматривать не следует; для очень жаркого сухого района места ожидания следует предусматривать под навесом на территории предприятия.

6.3. Число мест хранения подвижного состава

Число мест хранения подвижного состава должно приниматься по списочному количеству подвижного состава в предприятии за вычетом рабочих постов ТО и ТР, мест ожидания перед ТО и ТР, а также транспортных средств, находящихся в капитальном ремонте, в постоянных длительных командировках и транспортных средств, постоянно работающих в 3-ю смену.

Способы хранения подвижного состава в зависимости от климатических и эксплуатационных условий следует предусматривать в соответствии с таблицей А.21.

На основе произведённых расчётов заполняется сводная таблица 6.3.

Таблица 6.3 – Результаты расчетов АТП

Показатели	Единицы измерения	По группам		ИТОГО
		основ. модель	основ. модель	
Количество транспортных средств	<i>шт</i>			
Коэффициент технической готовности парка				
Коэффициент использования парка				
Годовой пробег	<i>тыс. км</i>			
Годовое количество технических воздействий				
ЕО	<i>раз</i>			
ТО-1	<i>раз</i>			
ТО-2	<i>раз</i>			
Д-1	<i>раз</i>			
Д-2	<i>раз</i>			
КР	<i>раз</i>			
Суточное количество технических воздействий				
ЕО	<i>раз</i>			
ТО-1	<i>раз</i>			
ТО-2	<i>раз</i>			
Годовой объём работ по ТО и ТР				
ЕОс	<i>чел-ч</i>			
ЕОт	<i>чел-ч</i>			

Продолжение таблицы 6.3

Показатели	Единицы измерения	По группам		И ТОГО
		основ. модель	основ. модель	
ТО-1	чел-ч			
ТО-2	чел-ч			
Д-1	чел-ч			
Д-2	чел-ч			
ТР	чел-ч			
Количество рабочих постов				
Уборочные работы ЕОс	шт			
Туалетная мойка	шт			
Углубленная мойка	шт			
Посты ТО-1	шт			
Посты ТО-2	шт			
Посты Д-1	шт			
Посты Д-2	шт			
Регулировочные, разборочно-сборочные	шт			
Сварочные	шт			
Жестяницкие	шт			
Малярные	шт			
Деревообрабатывающие	шт			

Контрольные вопросы:

1. Кто такие производственные рабочие?
2. Что такое годовой производственный фонд времени?
3. Как определить необходимое число мест ожидания ТО и ТР?
4. Как рассчитать число мест хранения подвижного состава?

7. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 7. РАЗРАБОТКА ПЛАНИРОВКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОРПУСА АТП

Цель занятия: поучить навыки разработки планировки производственного корпуса АТП.

По результатам расчетов необходимо выполнить планировку производственного корпуса АТП.

По значимости производственные помещения АТП делятся на основные и вспомогательные. Основные производственные помещения предназначены для размещения постов ТО, ремонта и хранения автомобильной техники. Вспомогательные производственные помещения предназначены для выполнения различных подготовительных, профилактических и ремонтных работ, а также для хранения технического имущества (складские помещения).

Примерный состав вспомогательных помещений: а) участки — моторный, агрегатный, механический, электротехнический, аккумуляторный (с отдельным помещением зарядной), сварочный (с одним или несколькими постами для сварки), кузнечно-рессорный, медницко-радиаторный, деревообрабатывающий, обойный, вулканизационный, шиномонтажный или площадка, малярный (с одним или несколькими постами), по ремонту таксометров; б) склады — агрегатов, запчастей и материалов, промежуточный, строительных материалов, масел, шин; инструментальная кладовая.

Взаимное расположение производственных помещений в плане производственного корпуса зависит от назначения, производственных связей, технологической однородности выполняемых в них работ и общности технических, строительных, экономических, санитарно-гигиенических и противопожарных требований. Производственные связи и их значимость для основных помещений определяются функциональной схемой и графиком производственного процесса АТП, а для вспомогательных — технологическим тяготением их к основным помещениям. Выполнение указанных требований в основном сводится к следующему:

1) Зоны ТО-1 и ТО-2 с организацией работы на потоке размещают в крайних частях здания, вдоль или поперек его оси. Если в этих зонах предусмотрено обслуживание на отдельно расположенных постах, то лучшим вариантом является размещение зон в средней части здания, вблизи вспомогательных отделений.

2) Расположение зоны ЕО зависит от климатических условий местности, в которой создается АТП. В южных и центральных районах страны ее

создают в отдельном павильоне. Это способствует снижению влажности воздуха в основном производственном корпусе.

3) Зону ТР располагают в середине здания или вдоль одной из его сторон, вблизи отделений, обеспечивающих ритмичность работы постов ТР.

4) Отделения по ремонту и обслуживанию агрегатов обычно размещают по периметру производственного корпуса, вокруг зон ТО-2 и ТР с раздельно расположенными постами универсального или специализированного типа.

5) Горячие отделения (кузнечное, сварочное, медницкое, шиноремонтное) устраивают в одном блоке (смежно) и отделяют огнестойкими перегородками от остальных помещений.

6) Группу кузовных отделений (деревообрабатывающее, обойное, жестяницкое, малярное) по технологическим соображениям располагают рядом.

7) Механическое, агрегатное, моторное и заготовительное отделения располагают вблизи зоны ТР и склада агрегатов и запасных частей. Здесь же, недалеко от этих отделений, находится инструментальная кладовая.

8) При выборе места расположения постов зон ТО-2 и ТР относительно окон предпочтение отдается первым, так как на них выполняется больше таких операций, при которых необходимо естественное освещение.

9) Производственные отделения, имеющие технологическую связь с зоной ТО-2 (аккумуляторное, электротехническое и др.), размещают около этой зоны.

10) Маслохозяйство с целью сокращения длины трубопроводов располагают вблизи постов смазки. Если ТО-1 выполняется на потоке, то маслохозяйство размещают около последнего поста линии.

11) Компрессорную станцию располагают вблизи тех отделений и зон, в которых сжатый воздух используется в наибольших количествах.

12) Выполняя планировку, не следует принимать таких решений, при которых попасть в то или иное отделение можно только через другое. Это нарушает удобство работы и отвлекает исполнителей. Необходимо предусмотреть возможность транспортировки агрегатов из одного помещения в другое.

13) Все рабочие посты располагают внутри закрытых отапливаемых зданий (за исключением постов ЕО в районах с теплой зимой).

14) Перед рабочими постами оставляют пространство, достаточное для маневрирования транспортных средств, подвоза снаряжения и оборудования, мелких вспомогательных работ и т. д.

В зависимости от принятой формы организационного построения технологического процесса ТО и ремонта автомобилей рабочие посты располагают тупиковым или прямоточным способом. При тупиковом расположении постов наиболее распространена прямоугольная однорядная расста-

новка автомобилей. Косоугольное размещение постов — под углом 75, 60, 45 и 30° к оси проезда — применяют, когда АТП эксплуатирует большие транспортные средства или для строительства выделены участки удлиненной формы. Косоугольное размещение постов уменьшает полезную площадь производственной зоны.

Расстояние между рабочими постами или транспортными средствами, установленными на них, и от элементов здания указаны в СНиП и справочниках [3].

Из одной зоны в другую транспортные средства перемещаются по проездам, которые могут проходить внутри здания (для районов с холодным климатом и для малогабаритных транспортных средств) или снаружи по территории АТП (в южных районах страны, при эксплуатации автопоездов и больших транспортных средств). Внутренние проезды увеличивают площадь здания, однако уменьшают сквозняки, потери тепла в холодное время. Наружные проезды уменьшают размеры зон, повышают безопасность движения и улучшают санитарно-гигиенические условия труда исполнителей работ при общем удешевлении строительства.

Размеры и конфигурация основных зон зависят от количества и типа рабочих постов и поточных линий. Площади производственных помещений при планировке могут отклоняться от расчетных в пределах $\pm 20\%$ (для помещений менее 100 м²) и $\pm 10\%$ (для помещений более 100 м²).

Места хранения транспортных средств не должны сообщаться (т. е. иметь двери или ворота) с помещениями, в которых работают с открытым огнем (например, с кузнечным, медницким, сварочным и др.), хранятся горючие и легковоспламеняющиеся материалы (склады масел, обойная и др.) или выделяются взрывоопасные и вредные газы (аккумуляторная, малярное отделение и др.).

Зоны ТО, ТР и хранения автомобильной техники должны иметь непосредственный выход наружу. В помещениях, где находится на хранении до 25 транспортных средств или до 10 рабочих постов (посты поточных линий за исключением ЕО учитываются наравне с одиночными постами), достаточно одних наружных ворот; до 100 транспортных средств на хранении или 11...25 рабочих постов — не менее двух ворот; 26...50 рабочих постов — не менее трех ворот. В случае возможности выезда через смежные помещения число ворот может быть сокращено. При хранении более 100 транспортных средств на каждые последующие 100 машин прибавляют по одним воротам.

Непосредственный выход наружу имеют также некоторые производственные и складские помещения: склад легковоспламеняющихся материалов, малярное отделение, помещения для ацетилено-газосварочных работ и генерации масел, насосная по перекачиванию масел независимо от занимаемой площади; зарядное отделение аккумуляторного цеха при площади

более 25 м²; склад масел и обтирочных материалов при площади более 50 м²; сварочное, кузнечно-рессорное, термическое и вулканизационное отделения при площади более 100 м².

Некоторые зоны и цехи по санитарно-гигиеническим требованиям изолируют и располагают в стороне от основных помещений. Например, из-за повышенной влажности воздуха зону ЕО выделяют в самостоятельное помещение. Малярный цех (участок) располагают в стороне и с отдельным выездом. Изолируют от других помещений также зарядное отделение аккумуляторного цеха, газосварочное отделение и др. В аккумуляторном отделении должно быть минимум два помещения: одно для ремонта, другое для зарядки аккумуляторных батарей.

В малярном, кузовном и сварочном цехах, обслуживающих легковые автомобили, предусматривают ввод транспортных средств в помещение. Для шиномонтажных и вулканизационных цехов предусматривается непосредственное сообщение со складом резины; аккумуляторных цехов — с помещением для заряда аккумуляторов; насосной по перекачке масел — со складом масел. Посты ремонта имеют сообщение со всеми вспомогательными помещениями при расположении производственных помещений в одном здании.

Помещения, которые должны иметь естественное освещение, располагают по наружному периметру здания. Внутренние площади здания отводят под второстепенные помещения, зону хранения транспортных средств, склады, бытовые комнаты, коридоры и т. д.

По санитарным нормам запрещено строить помещения площадью менее 10 м² и с длиной стены менее 3 м. Разрешено совмещать для небольших АТП выполнение в одном помещении следующих работ: постовые работы по ТО и ремонту; постовые работы ТР с агрегатными и шиномонтажными; агрегатные, слесарно-механические; электротехнические и карбюраторные; кузнечно-рессорные, сварочные, медницкие, жестяницкие и термические; столярные, обойные, кузовные, жестяницкие (без применения огня).

Контрольные вопросы:

1. Возле каких участков следует располагать зону ТО?
2. Возле каких участков следует располагать зону ТР?
3. Какие участки и посты можно объединить?
4. Чем отличается пост от участка?

8. ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8. РАЗРАБОТКА ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА АТП

Цель занятия: получить практические навыки при разработке генерального плана АТП.

На генеральном плане указываются здания и сооружения по их габаритному очертанию, размещению, площадки для открытого хранения автомобильной техники, основные и вспомогательные пути движения подвижного состава на территории АТП.

При составлении генерального плана большое внимание обращают на расстояния между зданиями, учитывающие санитарные, строительные и противопожарные нормы. Минимальные расстояния между зданиями внутри предприятия составляют 12 м. Если в одном из зданий помещен склад ГСМ, то расстояния увеличиваются в два раза. Расстояние от зоны хранения транспортных средств (открытой) до зоны ТО или ремонта должно быть 10 м, между соседними предприятиями промышленного типа – 20 м, до ограды забора или глухой огнестойкой стены — 2 м.

Важным элементом генерального плана являются проезды. Ширина проездов принимается 3 м при одностороннем и 6 м при двустороннем движении. Расстояние между проездом и зданием длиной более 20 м составляет 3 м, во всех остальных случаях — 1,5 м.

Движение транспортных средств на территории АТП обычно организуют кольцевым односторонним способом. Если такой способ трудно применить, то предусматривают в тупиковом проезде двустороннего движения площадку разворота подвижного состава на 180°. Во всех случаях организации движения на территории АТП необходимо стремиться сокращать путь автомобилей при исключении их встречного движения на одной полосе и пересечения потоков.

В зоне хранения транспортные средства располагают группами (в группе не более 200 единиц). По правилам противопожарной безопасности расстояние между группами должно быть не менее 20 м.

Въезд транспортных средств на территорию АТП и выезд из нее осуществляется через ворота: для крупных АТП – двое рабочих и двое запасных, для средних АТП – одни рабочие ворота. Рабочие ворота размещают от красной линии (внутренней линии тротуара) на расстоянии не меньшем, чем длина наибольшего транспортного средства в данном АТП. Ворота въезда должны быть размещены раньше, чем ворота выезда, по ходу дорожного движения. Это обеспечивает на территории АТП правостороннее движение преимущественно против часовой стрелки и исключает пересечение путей. Рабочие ворота, как правило, используют для постоянного въезда и выезда подвижного состава, поэтому их располагают со стороны улицы или проезда с малоинтенсивным движением транспорта. Около ра-

бочих ворот размещают контрольно-пропускной пункт. Рабочие ворота обычно делают отдельными: одни для въезда, другие для выезда. Минимальные размеры ворот при одноэтажном хранении автомобилей 3,5х3,5 м, а при многоэтажном — 3,5х4,2 м.

Территорию земельного участка, свободную от застройки, проездов и зон хранения, благоустраивают и озеленяют. Возле АТП для стоянки транспортных средств индивидуальных владельцев оборудуют специальную площадку. На территории АТП могут располагаться здания и сооружения для ТО, ремонта и хранения подвижного состава; административно-общественные, санитарно-бытовые и различные вспомогательные помещения.

Генеральные планы строительства АТП выполняют в масштабе 1:2000; 1:1000; 1:500. С целью ориентирования земельного участка в отношении направления и длительности ветров в течение заданного отрезка времени на генеральных планах наносят розу ветров.

Пример выполнения планировки производственного корпуса и генерального плана АТП представлен на рисунках В.1, В.2.

Контрольные вопросы:

1. Какие основные здания и сооружения должны быть обозначены на генеральном плане?
2. Допускается ли пересечения со встречным движением на АТП?
3. Где проводятся работы по ЕО?
4. Что такое КТП, и какие работы там проводятся?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1) Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и дополн. / Е. С. Кузнецов, А. П. Болдин, В. М. Власов и др. - М.: Наука, 2001. - 535 с.

2) Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам (легковые и грузовые автомобили, автобусы, мини-трактора). РД 37.009.026-92 (утв. Приказом Минпрома РФ от 01.11.1992 N 43), 1992.

3) ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. – М.: Гипроавтотранс, 1991. – 184 с.

4) Краткий автомобильный справочник. Том 1. Автобусы / Кисуленко Б.В. и др. – М.: НПСТ «Трансконсалтинг», 2002.– 360 с.

5) Краткий автомобильный справочник. Том 2. Грузовые автомобили / Кисуленко Б.В. и др. – М.: ИПЦ «Финпол», 2004.– 488 с.

6) Краткий автомобильный справочник. Том 3. Легковые автомобили. Часть 1 / Кисуленко Б.В. и др. – М.: НПСТ «Трансконсалтинг», 2004.– 667 с.

7) Краткий автомобильный справочник. Том 3. Легковые автомобили. Часть 2 / Кисуленко Б.В. и др. – М.: НПСТ «Трансконсалтинг», 2004.– 560 с.

8) Краткий автомобильный справочник. Том 4. Специальные и специализированные автотранспортные средства. В трех ч. Часть 1. Фургоны, самосвалы, платформы, тягачи специальные, прицепы-ропуски России и СНГ / М.И. Грифф, И.А. Венгеров, В.С. Олитский и др. – М.: Автополис-плюс, 2004.– 448 с.

9) Краткий автомобильный справочник. Том 4. Специальные и специализированные автотранспортные средства. В трех ч. Часть 2. Коммунальная техника, строительно-монтажная техника, спецтехника для нефтегазового комплекса, пожарная техника, автомастерские и лаборатории / М.И. Грифф, И.А. Венгеров, В.С. Олитский и др. – М.: Автополис-плюс, 2005.– 472 с.

10) Проектирование предприятий автомобильного транспорта. Учебное пособие. / сост. Р.В. Абаймов, П.А. Малащук - Сыктывкар : СЛИ, 2012. - 112 с.

11) Проектирование предприятий автомобильного транспорта. Учебное пособие / Е.В. Агеев, А.Ю. Алтухов, С.В. Пикалов, Н.М. Хорьякова — Курск: Юго-Зап. гос. ун-т., 2016. — 217 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Таблица А.1 – Нормативы технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава автомобильного транспорта [4]

Классификация ТС	Марки, модели ТС (грузоподъемность, т)	Периодичность ТО, тыс. км		Трудоемкость ТО, чел-ч			Удельная трудоемкость ТР, чел-ч/1000 км	Ресурс (пробег до КР), не менее, тыс. км
		ТО-1	ТО-2	ЕО	ТО-1	ТО-2		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Легковые автомобили								
Легковые автомобили повышенной проходимости: Рабочий объем двигателя от 1,2 до 1,8 л	ВАЗ-21214 «Нива»	5	10,0	0,4	2,6	10,2	3,4	150
Рабочий объем двигателя от 1,8 до 3,5 л	УАЗ-3151	3,5	14,0	0,4	3,0	12,6	3,6	180
	УАЗ Патриот	10	20	0,4	3,0	12,6	3,6	180
Автобусы								
Категория М ₂ класс III	УАЗ-2206	3,0	12,0	0,3	1,5	7,7	3,6	180
	Мерседес-Бенц «Спринтер»	3,5	14,0	0,6	5,5	18,0	5,3	-
	ГАЗ-2217 «Соболь»	10,0	20,0	0,5	1,5	7,7	4,5	-
	ГАЗ-3221	10,0	20,0	0,6	6,82	17,84	4,5	-
Категория М ₃ класс II	ПАЗ-3205, -3206	3,0	12,0	0,7	5,5	18,0	5,3	320
	«Isuzu» А092, А09202	10,0	20,0	1,11	8,99	18,14	5,5	-

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Категория М ₃ класс II	«Isuzu» A0921, A092012	10,0	20,0	1,11	9,22	17,31	5,5	-
	ПАЗ-4230	4,0	16,0	1,10	10,92	23,95	7,9	-
Категория М ₃ класс I	МАЗ-256 (с двигате- лем ММЗ- Д 245.30)	5,0	20,0	1,05	13,12	24,97	12,5	-
	МАЗ-256 (с двигате- лем DEUTZ 4M1013FC)	5,0	20,0	1,05	11,40	22,50	12,5	-
	ЛиАЗ-5256	5,0	20,0	1,0	8,0	36,5	7,9	380
	Неман-5201	5,0	20,0	1,43	13,10	37,88	12,5	-
	МАЗ-101, - 103, -103С (с двигате- лем ММЗ Д 260.5/27)	5,0	20,0	1,48	13,17	41,45	12,5	600
	МАЗ-101 (двигатель RENAULT 06.02.26X)	7,5	30,0	1,48	13,50	41,78	12,5	600
	МАЗ-101 (с двигате- лем ЯМЗ 236.М2)	5,0	20,0	1,48	13,10	42,07	12,5	600
	МАЗ-104, 104 С	5,0	20,0	1,48	13,03	42,00	12,5	600
	МАЗ-105	7,5	30,0	2,13	18,72	57,00	15,2	600
	МАЗ-152, - 152А (с двига- телем ЯМЗ 236 HE/7601)	5,0	20,0	1,70	14,33	47,05	15,2	600
	МАЗ-152, - 152А (с двигателем Mercedes- Benz OM)	7,5	30,0	1,70	14,05	44,18	15,2	600
	МАЗ-203	10	30,0	1,35	17,03	27,83	15,2	600
	МАЗ-107	7,5	30,0	1,73	22,87	34,37	15,2	600

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Грузовые автомобили								
Общего назначения категории N ₁	УАЗ-3741, УАЗ-3303	3,0	12,0	0,3	1,5	7,7	3,6	250
	ГАЗель NEXT, ГАЗ-33021	10,0	20,0	0,37	6,82	17,84	4,5	250
Общего назначения категории N ₂	ГАЗон NEXT	5,0	20,0	0,52	2,7	11,0	3,3	300
	МАЗ-4370	5,0	20,0	0,58	7,38	15,82	4,5	500
	МАЗ- 437030, -437041, -437130, -437141	5,0	20,0	0,57	5,8	11,45	4,5	500
	МАЗ- 53362, -53363	8,0	24,0	0,3	3,2	12,0	5,8	600
Общего назначения категории N ₃	МАЗ- 533602, -533603 (с двигателя- телем ЯМЗ- 236БЕ2, -238ДЕ2)	8,0	24,0	0,37	7,12	17,21	5,8	600
	МАЗ- 533602, -533603 (с двигателя- телем ЯМЗ- 7511)	8,0	24,0	0,37	6,34	17,58	5,8	600
	МАЗ- 630305, -6303А3, - 6303А5	8,0	24,0	0,39	6,17	16,11	6,7	600
	МАЗ- 631705, -6317А8	4,0	16,0	0,44	10,3	23,0	6,7	350
	МАЗ- 631708	4,0	16,0	0,39	12,21	20,99	6,7	350
	КамАЗ- 53215, -53229	5,5	16,5	0,67	2,29	9,98	6,7	-

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Седельные тягачи категории N ₃	КамАЗ-5410, -54112	4,0	12,0	0,67	1,93	8,57	6,7	-
	КамАЗ-5415, -5425	4,0	12,0	0,67	2,29	9,98	6,7	-
	МАЗ-544008, -5440А8	15,0	30,0	0,39	3,92	7,92	6,9	800
	МАЗ-544020	22,5	45,0	0,39	3,92	7,92	6,9	800
	МАЗ-544069	22,5	45,0	0,45	4,24	7,17	6,9	800
	МАЗ-64226	10,0	30,0	0,6	4,5	9,0	5,6	600
	МАЗ-64229	8,0	24,0	0,6	5,0	12,0	5,8	600
	МАЗ-64221	8,0	24,0	0,6	5,0	12,0	5,6	600
	МАЗ-642208	4,0	16,0	0,39	9,14	19,36	12,5	600
	МАЗ-643008, -6430А8	15,0	30,0	0,39	9,14	19,13	12,5	800
	МАЗ-641705, -641708	4,0	16,0	0,44	10,3	23,0	12,5	350
	МАЗ-642505, -6425А5	4,0	16,0	0,44	10,3	23,0	12,5	350
Специальные грузовые самосвалы категории N ₂	ГАЗ-САЗ-3701-01	2,5	12,5	0,42	2,7	9,1	3,8	250
	САЗ-3508, ФАЗ-35081	3,0	12,0	0,42	2,7	9,1	3,8	250
	МАЗ-457041	5,0	20,0	0,57	5,8	11,45	5,8	-
Специальные грузовые самосвалы категории N ₃	КамАЗ-55102	4,0	12,0	0,75	1,91	8,73	6,7	-
	МАЗ-5516, -5516А5, -5516А8-345, -6501А8	5,0	20,0	0,62	5,0	12,0	5,8	380
	МАЗ-555102, -5551А2	5,0	20,0	0,37	5,31	13,26	5,8	600
	МАЗ-651705	4,0	16,0	0,44	10,3	23,0	12,5	600

Таблица А.2 – Нормативы технической эксплуатации автомобилей [2]

Тип подвижного состава	Ресурс (пробег до КР), не ме- нее, <i>тыс.</i> <i>км</i>	Нормативы трудоемкости			
		Разовая, <i>чел-ч</i>			Удельная, <i>чел-ч/1000</i> <i>км пробега</i>
		ЕО	ТО-1	ТО-2	ТР
1 Автомобили легковые					
1.1 Особо малого класса (рабочий объем двигателя до 1,2л, сухая масса автомобиля до 850 кг)	125	0,20	2,0	7,5	2,5
1.2 Малого класса (рабочий объем двигателя от 1,2 до 1,8 л, сухая масса автомобиля от 850 до 1 150 кг)	150	0,30	2,3	9,2	2,8
1.3 Среднего класса (рабочий объ- ем двигателя от 1,8 до 3,5 л, сухая масса автомобиля от 1 150 до 1 500 кг)	400	0,50	2,9	11,7	3,2
2. Автобусы с бензиновым двига- телем					
2.1. Особо малого класса (длина до 5 м)	350	0,50	4,0	15,0	4,5
2.2. Малого класса (длина 6,0 – 7,5 м)	400	0,70	5,5	18,0	5,5
2.3. Среднего класса (длина 8,0 – 9,5 м)	500	0,80	5,8	24,0	6,2
2.4. Большого класса (длина 10,5 – 12,0 м)	500	1,00	7,5	31,5	6,8
3. Автобусы с дизелями					
3.1. Среднего класса (длина 8,0 – 9,5 м)	400	0,80	5,8	24,0	6,2
3.2. Большого класса (длина 10,0 – 12,0 м)	400	1,40	10,0	40,0	9,0
3.3. Особо большого класса (длина 16,5 – 18,0 м)	400	1,80	13,5	47,0	11,0
4. Грузовые автомобили с бензино- вым двигателем					
4.1. Бортовые автомобили грузо- подъемностью, <i>т</i>					
4.1.1. 0,4	150	0,20	2,2	7,3	2,8

Продолжение таблицы А.2

Тип подвижного состава	Ресурс (пробег до КР), не ме- нее, <i>тыс.</i> <i>км</i>	Нормативы трудоемкости			
		Разовая, <i>чел-ч</i>			Удельная, <i>чел-ч/1000</i> <i>км пробега</i>
		ЕО	ТО-1	ТО-2	ТР
4.1.2. 1,0	150	0,30	2,4	7,6	2,9
4.1.3 2,5	175	0,42	2,9	10,8	3,6
4.1.4. 4,0	300	0,45	3,0	10,9	3,7
4.1.5. 5,0	450	0,50	3,5	12,6	4,0
4.1.6. 7,5	300	0,55	3,8	16,5	6,0
4.2. Автомобили-тягачи. Масса полуприцепа с грузом, <i>т</i> :					
4.2.1. 6,5-10,5	300	0,35	4,10	11,6	4,6
4.2.2. 12,0	300	0,45	4,15	11,9	4,8
4.2.3. до 18,5	300	0,55	4,20	18,2	6,6
4.3. Автомобили-самосвалы грузо- подъемностью, <i>т</i>					
4.3.1. 3,0-3,5	200	0,48	2,5	10,5	4,3
4.3.2. 5,0 - 5,8	120	0,80	3,1	12,4	4,6
5. Грузовые автомобили с дизеля- ми					
5.1 Бортовые грузоподъемностью, <i>т</i>					
5.1.1 8,0	300	0,75	3,4	13,8	6,7
5.1.2. 12,0	450	0,67	3,5	14,7	6,7
5.1.3 20,0 и свыше	450	1,65	27,1	53,6	16,4
5.2. Автомобили-тягачи. Масса полуприцепа с грузом, <i>т</i> :					
5.2.1 17,75	300	0,35	3,20	12,5	6,0
5.2.2. 19,1		0,67	3,74	15,95	6,35
5.2.3 26,0		0,67	3,85	16,17	6,82
5.3 Автомобили-самосвалы грузо- подъемностью, <i>т</i>					
5.3.1. 8,0	250	0,50	3,91	15,87	6,90
5.3.2. 10,0		0,55	3,91	16,67	9,77
5.3.3 12,0		0,55	4,04	16,91	7,13
5.3.4. 27,0		0,60	13,5	60,5	20,35
5.3.5 40,0		0,60	13,7	60,7	24,95
6. Прицепы					

Продолжение таблицы А.2

Тип подвижного состава	Ресурс (пробег до КР), не ме- нее, <i>тыс.</i> <i>км</i>	Нормативы трудоемкости			
		Разовая, <i>чел-ч</i>			Удельная, <i>чел-ч/1000</i> <i>км пробега</i>
		ЕО	ТО-1	ТО-2	ТР
6.1. Одноосные грузоподъемно- стью до 3,0 <i>т</i>	100	0,1	0,4	2,1	0,4
6.2. Двухосные грузоподъемно- стью, <i>т</i> :					
6.2.1. до 8,0	100	0,3	1,0	5,5	1,4
6.2.2. 8,0 и свыше	200	0,4	1,6	6,1	2,0
7. Полуприцепы грузоподъемно- стью, <i>т</i> :					
7.1 11,5	200	0,3	0,9	4,5	1,3
7.2 13,5	200	0,3	1,0	4,5	1,4
7.3. 20,0	300	0,3	1,0	5,0	1,45

Примечание. Нормативы трудоемкости работ по ТО (*чел-ч*) и ТР (*чел-ч/1000 км*) ДТС, работающих с применением сжиженного (СНГ) и сжатого (СПГ) газа, увеличиваются в соответствии с видами работ:

ЕО на 0,15 (СНГ) и 0,2 (СПГ);
 ТО-1 на 0,4 (СНГ) и 0,8 (СПГ);
 ТО-2 на 1,2 (СНГ) и 2,0 (СПГ);
 ТР на 0,2 (СНГ) и 0,6 (СПГ).

Таблица А.3 – Периодичность профилактического обслуживания подвижного состава [2]

Тип подвижного состава	Нормативы периодичности технического обслуживания не менее, <i>км</i>		
	ЕО	ТО-1	ТО-2
Автомобили легковые, автобусы	Один раз в рабочие сутки независимо от числа рабочих смен	5000	20000
Автомобили грузовые, автобусы на базе грузовых автомобилей или с использованием их базовых агрегатов, автомобили полноприводные, прицепы и полуприцепы		4000	16000

Таблица А.4 – Перечень групп технологически совместимых автомобилей для производства технического обслуживания и текущего ремонта [3]

Группа технологически совместимых автомобилей	Базовые модели технологически совместимых автомобилей, входящих в одну группу
I-ая группа	Chevrolet, ВАЗ
II-ая группа	УАЗ, ЕрАЗ
III-ья группа	ПАЗ, КАВЗ, ГАЗ
IV-ая группа	МАЗ, ЛиАЗ, ISUZU
V-ая группа	УРАЛ, МАЗ, КамАЗ

Таблица А.5 – Тип дорожного покрытия

Тип (материал) дорожного покрытия	
D1	Цементобетон, асфальтобетон, брусчатка, мозаика
D2	Битумоминеральная смесь (щебень или гравий, скреплённый битумом)
D3	Щебень (гравий) без скрепления, дёгтебетон
D4	Булыжник, колотый камень, грунт и малопрочный камень, скреплённый вяжущими материалами, дорога по снегу
D5	грунт, укреплённый местными материалами, и деревянные покрытия
D6	Природные грунтовые дороги, временные внутрикарьерные дороги подъездные пути, которые не имеют покрытия

Таблица А.6 – Обозначения рельефа местности

Рельеф местности	
P1	Равнинный (до 200 м)
P2	Слабохолмистый (200 - 300 м)
P3	Холмистый (300 - 1000 м)
P4	Гористый (1000 - 2000 м)
P5	горный (больше 2000 м)

Таблица А.7– Выбор категории условий эксплуатации транспорта

Категория условий эксплуатации	Условия движения		
	за пределами пригородной зоны (больше чем 50 км от границы города)	в малых городах (до 100 тыс. жителей) и в пригородной зоне	в больших городах (более чем 100 тыс. жителей)
I	D1-P1, P2, P3	-	-
II	D1-P4 D2-P1,P2, P3,P4 D3-P1, P2, P3	D1- P1,P2, P3, P4 D2-P1	-

Продолжение таблицы А.7

Категория условий эксплуатации	Условия движения		
	за пределами пригородной зоны (больше чем 50 км от границы города)	в малых городах (до 100 тыс. жителей) и в пригородной зоне	в больших городах (более чем 100 тыс. жителей)
III	D1-P5 D2-P5 D3-P4, P5 D4-P1, P2, P3, P4, P5	D1-P5 D2-P2, P3, P4, P5 D3-P1, P2, P3, P4, P5 D4-P1, P2, P3, P4, P5,	D1-P1, P2, P3, P4, P5 D2-P1, P2, P3, P4 D3-P1, P2, P3 D4-P1
IV	D5-P1, P2, P3, P4, P5	D5-P1, P2, P3, P4, P5	D2-P5 D3-P4, P5 D4-P2, P3, P4, P5 D5-P1, P2, P3, P4, P5
V	D6-P1, P2, P3, P4, P5		

Таблица А.8 – Числовые значения коэффициентов K_1 корректирования нормативов в зависимости от категории условий эксплуатации подвижного состава [3]

Категория условий эксплуатации	Коэффициенты корректирования, K_1		
	периодичности ТО	удельной трудоемкости ТР	ресурса
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: откорректированные значения ресурса и периодичности ТО следует округлять до целых десятков километров с учетом кратности между собой и кратности среднесуточному пробегу.

Таблица А.9 – Числовые значения коэффициентов K_2 корректирования нормативов в зависимости от модификации подвижного состава [3]

Модификация подвижного состава и организация его работы	Коэффициент корректирования, K_2		
	трудоемкости ЕО, ТО-1, ТО-2 и ТР	продолжительности простоя в ТО и ТР	ресурса
Автомобили и автобусы повышенной проходимости	1,25	1,1	1,0
Автомобили-фургоны (пикапы)	1,2	1,1	1,0
Автомобили-рефрижераторы	1,3	1,2	1,0

Продолжение таблицы А.9

Модификация подвижного состава и организация его работы	Коэффициент корректирования, K_2		
	трудоемкости ЕО, ТО-1, ТО-2 и ТР	продолжительности простоя в ТО и ТР	ресурса
Автомобили-цистерны	1,2	1,1	1,0
Автомобили-топливозаправщики	1,4	1,2	1,0
Автомобили-самосвалы	1,15	1,1	0,85
Седельные тягачи	1,1	1,0	0,95
Автомобили специальные	1,4	1,2	0,9
Автомобили санитарные	1,1	1,0	1,0
Автомобили, работающие с прицепами	1,15	1,1	0,9
Прицепы и полуприцепы специальные (рефрижераторы, цистерны и др.)	1,6	-	1,0

Таблица А.10 – Численные значения коэффициентов K_3 корректирования нормативов в зависимости от климатических условий эксплуатации[3]

Климатический район по ГОСТ 16350-80	Коэффициент корректирования, K_3		
	периодичность ТО	трудоемкости ТР	ресурса
Умеренный	1,0	1,0	1,0
Умеренно-теплый, умеренно-теплый влажный, теплый влажный	1,0	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

Примечание: Корректирование периодичности, трудоемкости ТР и ресурса подвижного состава в районах с высокой агрессивностью окружающей среды для целей проектирования не производится.

Таблица А.11 – Числовые значения коэффициента K_4 корректирования нормативов трудоемкости ТО и ТР в зависимости от количества единиц технологически совместимого подвижного состава [3]

Количество единиц технологически совместимого подвижного состава	Коэффициенты корректирования трудоемкости ТО и ТР, K_4	Количество единиц технологически совместимого подвижного состава	Коэффициенты корректирования трудоемкости ТО и ТР, K_4
до 25 включительно	1,55	св. 200 до 300	1,0
св. 25 до 50	1,35	" 300 " 400	0,9
" 50 до 100	1,19	" 400 " 500	0,89
" 100 до 150	1,1	" 500 " 600	0,86
" 150 " 200	1,05	" 600 " 700	0,84
" 700 " 800	0,81	" 1600 " 2000	0,68
" 800 " 1000	0,77	" 2000 " 3000	0,65
" 1000 " 1300	0,73	" 3000 " 5000	0,63
" 1300 " 1600	0,70	св. 5000	0,60

Трудоемкость ЕО не подлежат корректировке коэффициентом K_4 .

Таблица А.12 – Значение коэффициента K_5 в зависимости от способов хранения подвижного состава[3]

Способ хранения подвижного состава	Коэффициент K_5
при открытом хранении	1,0
при закрытом хранении	0,9

Таблица А.13 – Продолжительность простоя подвижного состава в ТО и КР [3]

Тип подвижного состава	Продолжительность простоя, не более	
	в ТО и ТР, дней на 1000 км	в КР, дней
Автомобили легковые:		
особо малого класса	0,1	-
малого класса	0,18	-
среднего класса	0,22	-
Автобусы:		
особо малого класса	0,2	15
малого класса	0,25	18
среднего класса	0,3	18
большого класса	0,35	20
особо большого класса	0,45	25

Продолжение таблицы А.13

Тип подвижного состава	Продолжительность простоя, не более	
	в ТО и ТР, <i>дней на 1000 км</i>	в КР, <i>дней</i>
Автомобили грузовые общего назначения:		
особо малой грузоподъемности	0,25	-
малой грузоподъемности	0,30	-
средней грузоподъемности	0,35	-
большой грузоподъемности		
св. 5,0 до 6,0 т	0,38	-
св. 6,0 до 8,0 т	0,43	-
особо большой грузоподъемности		
св. 8,0 до 10,0 т	0,48	-
св. 10,0 до 16,0 т	0,53	-

Таблица А.14 – Режим возвращения и выпуска подвижного состава [3]

Количество подвижного состава	Продолжительность пикового возвращения (выпуска) в течение суток, 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	-	-	-

Примечание: количество подвижного состава, возвращающегося (выезжающего) в часы "пик" следует принимать в размере 70% от эксплуатационного числа автомобилей.

Таблица А.15 – Распределение объемов ТО и ТР по видам работ [3]

Виды работ ТО и ТР	Процентное соотношение по видам работ				
	автомобили легковые	автобусы	автомобили грузовые общего назначения	автомобили- самосвалы карьерные	прицепы и полуприце- пы
1	2	3	4	5	6
ЕОс					
Моечные	15	10	9	10	30
Уборочные (включая сушку- обтирку)	25	20	14	20	10
Заправочные	12	11	14	12	-
Контрольно-диагностические	13	12	16	1	15
Ремонтные (устранение мелких неисправностей)	35	47	47	46	45
Итого:	100	100	100	100	100
ЕОт					
Уборочные	60	55	40	40	40
Моечные (включая сушку- обтирку)	40	45	60	60	60
Итого:	100	100	100	100	100
ТО-1					
Диагностирование общее (Д-1)	15	8	10	8	4
Крепежные, регулировочные, смазочные, др.	85	92	90	92	96
Всего:	100	100	100	100	100
ТО-2					
Диагностирование углубленное (Д-2)	12	7	10	5	2
Крепёжные, регулировочные, смазочные, др.	88	93	90	95	98
Всего:	100	100	100	100	100
ТР					
Постовые работы					
Диагностирование общее (Д-1)	1	1	1	1	2
Диагностирование углублен- ное (Д-2)	1	1	1	1	1
Регулировочные и разборочно- сборочные работы	33	27	35	34	30
Сварочные работы:	4	5	-	8	-

Продолжение таблицы А.15

1	2	3	4	5	6
Для подвижного состава с металлическими кузовами	-	-	4	-	15
с металлодеревянными кузовами	-	-	3	-	11
с деревянными кузовами	-	-	2	-	6
Жестяницкие работы:	2	2	-	3	-
Для подвижного состава с металлическими кузовами	-	-	3	-	10
с металлодеревянными кузовами	-	-	2	-	7
с деревянными кузовами	-	-	1	-	4
Окрасочные работы:	8	8	6	3	7
Для подвижного состава с металлическими кузовами	-	-	-	-	-
с металлодеревянными кузовами	-	-	2	-	7
с деревянными кузовами	-	-	4	-	15
Итого:	49	44	50	50	65
Участковые работы					
Агрегатные работы	16/15	17	18	17	-
Слесарно-механические работы	10	8	10	8	13
Электротехнические работы	6/5	7	5	5	3
Аккумуляторные работы	2	2	2	2	-
Ремонт приборов системы питания	1	4	4	4	-
Шиномонтажные работы	1	2	1	2	1
Вулканизационные работы	1	1	1	2	2
Кузнечно-рессорные работы	2	3	3	3	10
Медницкие работы	2	2	2	2	2
Сварочные работы	2	2	1	2	2
Жестяницкие работы.	2	2	1	1	1
Арматурные работы	2	3	1	1	1
Обойные работы	2	3	1	1	-
Таксомоторные работы	-/2	-	-	-	-
Итого:	51	56	50	50	35
Всего:	100	100	100	100	100

Примечания: 1. Распределение объема работ ЕО приведено применительно к выполнению моечных работ механизированным методом; 2. В разделе "Участковые работы" для легковых автомобилей в числителе указаны объемы работ для автомобилей общего назначения, в знаменателе - для автомобилей-такси; 3. Дополнительные объемы работ по ЕО для газобаллонных автомобилей следует распределять: контроль на КПП - 50%; на посту выпуска (слива) газа - 50%; по ТР газовой системы питания: постовые работы - 75%; в том числе снятие и установка баллонов - 25%; участковые работы - 25%.

Таблица А.16 – Распределение специализированных постов ТР [3]

№	Назначение рабочих постов текущего ремонта	Процентное соотношение количества рабочих постов	
		автомобилей	прицепов и полуприцепов
1.	Замена двигателей	11-13	-
2.	Замена и регулировка узлов	4-6	-
3.	Замена агрегатов и узлов трансмиссии (коробок передач, карданных передач, передних и задних мостов)	12-16	18-20
4.	Замена и регулировка приборов освещения, электрооборудования и системы питания (для автомобилей)	7-9	8-10
5.	Замена узлов и деталей ходовой части	9-11	17-21
6.	Замена и перестановка колес	8-10	15-17
7.	Замена и регулировка узлов и деталей тормозной системы	10-12	16-18
8.	Замена узлов и деталей рулевого управления, регулировка углов установки колес	12-14	-
9.	Замена деталей кабины и кузова	7-9	10-12
10.	Прочие работы, выполняемые на универсальных постах	9-11	8-10
	Итого:	100	100

Таблица А.17 – Коэффициент резервирования постов [3]

Тип рабочих постов	Коэффициент резервирования постов, K_p , при количестве технологически совместимого подвижного состава											
	до 100		св. 100 до 300		св. 300 до 500		св. 500 до 1000		св.1000 до 2000		св. 2000	
	при количестве смен рабочего производства											
	1	2÷3	1	2÷3	1	2÷3	1	2÷3	1	2÷3	1	2÷3
ЕО (ЕОс и ЕОт)	1,8	1,4	1,5	1,25	1,35	1,18	1,2	1,1	1,15	1,03	1,1	1,05
ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2	1,4	1,2	1,25	1,13	1,17	1,09	1,1	1,05	1,07	1,04	1,05	1,03
ТР (регулирующие и разборочно-сборочные, окрасочные)	1,8	1,4	1,5	1,25	1,35	1,18	1,2	1,1	1,15	1,08	1,1	1,05
сварочно-жестяницкие, деревообрабатывающие	1,4	1,2	1,25	1,13	1,17	1,09	1,1	1,05	1,07	1,04	1,05	1,03

Таблица А.18 – Численность одновременно работающих на одном посту [3]

Типы рабочих постов	Численность одновременно работающих на одном посту, P_{CP} , чел.										
	Типы подвижного состава										
	Легковые ав- томобили	Автобусы					Грузовые автомоби- ли				Прицепы и полуприцепы
		особо ма- лого клас- са	малого класса	среднего класса	большого класса	особо большого	особо ма- лой грузо- подъем. малой и средней грузо- подъемной	большой грузо- подъемной	особо большой грузо- подъемной		
Посты ЕО:											
уборочных работ	2	1	2	2	2	3	1	2	2	2	1
моечных работ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
заправочных работ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
контрольно- диагностических и ре- монтных работ	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	2	1
Посты ТР:											
регулировочные и раз- борочно-сборочные	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1	1	1,5	1,5	1
сварочно-жестяницкие	1	1	1,5	1,5	2	2	1	1,5	1,5	1,5	1
малярные	1,5	1,5	2	2	2,5	2,5	1,5	2	2	2	1
деревообрабатывающие	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1,5	1
Посты Д-1, Д-2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1
Посты ТО-1	2	2	2	2	2,5	3	2	2	2,5	3	1
Посты ТО-2	2	2	2	2,5	3	3	2	2	2,5	3	1

Таблица А.19 – Коэффициент использования рабочего времени постов [3]

Тип рабочих постов	Коэффициент использования рабочего времени постов, $K_{исп}$, при числе смен в сутки		
	одна	две	три
Посты ежедневного обслуживания			
- уборочных работ	0,98	0,97	0,96
- моечных работ	0,90	0,88	0,87
Посты первого и второго технического об- служивания			
- на поточных линиях	0,93	0,92	0,91
- индивидуальные	0,98	0,97	0,96
Посты общей и углубленной диагностики	0,90	0,88	0,87
Посты текущего ремонта			
- регулировочные, разборочно-сборочные (не оснащенные специальным оборудовани- ем), сварочно-жестяницкие, шиномонтаж- ные, деревообрабатывающие	0,98	0,97	0,96
- разборочно-сборочные (оснащенные спе- циальным оборудованием)	0,93	0,92	0,91
- окрасочные	0,90	0,88	0,87

Таблица А.20 – Часовая пропускная способность поста КТП [3]

Тип подвижного состава	Часовая пропускная способность поста, $N_{КТП}$, автомобилей/ч	
	с бензиновыми и дизельными двигателями	газобаллонные
Легковые автомобили	60	30
Автобусы	30	20
Грузовые автомобили и автопоезда	40	25

Таблица А.21 – Способы хранения подвижного состава [3]

Тип подвижного состава	Выполняемая транспортная работа	Климатические районы (ГОСТ 16350-80)	Способ хранения
Автомобили легковые и автобусы	Пассажирские перевозки	очень холодный, умеренно холодный, умеренный	закрытый
		очень жаркий, сухой, жаркий сухой	под навесом
		прочие районы	открытый без подогрева
Автомобили грузовые	Перевозки промышленных, строительных, сельскохозяйственных грузов	очень холодный	закрытый
		холодный, умеренно-холодный	открытый с подогревом и частично закрытый
		умеренный	открытый с подогревом
		прочие районы	открытый без подогрева
Автомобили грузовые	Перевозка продовольственных товаров для магазинов, предприятий общественного питания, школ, больниц и т.п	очень холодный, холодный и умеренно-холодный	закрытый
		умеренный	открытый с подогревом и частично закрытый (30-40%)
Автомобили оперативно-го назначения	Пожарная, скорая медицинская помощь	прочие районы	открытый без подогрева
		все районы	закрытый

Таблица А.22 – Экспликация зданий и сооружений

20 8	Номер поме- щения	Наименование	Площадь, м ²	Кат.* поме- ще- ния
	15	80	20	10
	125			

* Категория по взрывопожарной и пожарной безопасности.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

1) Выбрать из таблицы Б.1 профиль АТП согласно последней цифры зачетной книжки.

2) Определить по формуле (Б.1) количество единиц подвижного состава.

3) Выбрать по справочной литературе, например, [4], не менее 10 моделей транспортных средств в автопарк предприятия, около 30% единиц подвижного состава должно выполнять работу с прицепами/полуприцепами и допускается выбор 30% единиц подвижного состава не по специализации предприятия.

4) Выбранные данные занести в таблицу Б.2.

5) Рассчитать среднесуточный пробег по формуле (Б.2).

6) Выбрать исходя из моделей подвижного состава необходимое количество и модели прицепов и полуприцепов. Выбранные данные занести в таблицу Б.2.

7) Выбрать покрытие и населенный пункт (таблица Б.3) по целому от деления (предпоследняя цифра зач. кн.)/2 (округлять в большую сторону).

8) Выбрать профиль местности и климат (таблица Б.3) по целому от деления (последняя цифра зач. кн.)/2 (округлять в меньшую сторону).

Таблица Б.1 – Выбор специализации предприятия

Последняя цифра зачетной книжки	Профиль АТП
Легковые	
0	таксомоторные
	по обслуживанию учреждений и организаций
Автобусные	
1	междугородные перевозки
2	городские перевозки
Грузовые перевозки	
3	общего назначения
Специализированные	
4	строительные работы
	военные
5	транспортировка пищевых грузов
	медицинские
6	транспортировка жидких грузов
	пожарные
7	для выполнения сельскохозяйственных работ
Автотранспортный цех предприятия	
8	машиностроительное предприятие
9	коммунальное хозяйство

Количество единиц подвижного состава:

$$A_{II} = 20 \cdot N_{ПОСЛ}^{3K} + 15 \cdot N_{ПРЕДПОСЛ}^{3K}, \quad (Б.1)$$

где $N_{ПОСЛ}^{3K}$ – последняя цифра зачетной книжки;
 $N_{ПРЕДПОСЛ}^{3K}$ – предпоследняя цифра зачетной книжки.

Таблица Б.2 – Задание на курсовую работу

Модели транспортных средств	Эксплуатационное назначение, грузоподъемность	A , <i>шт</i>

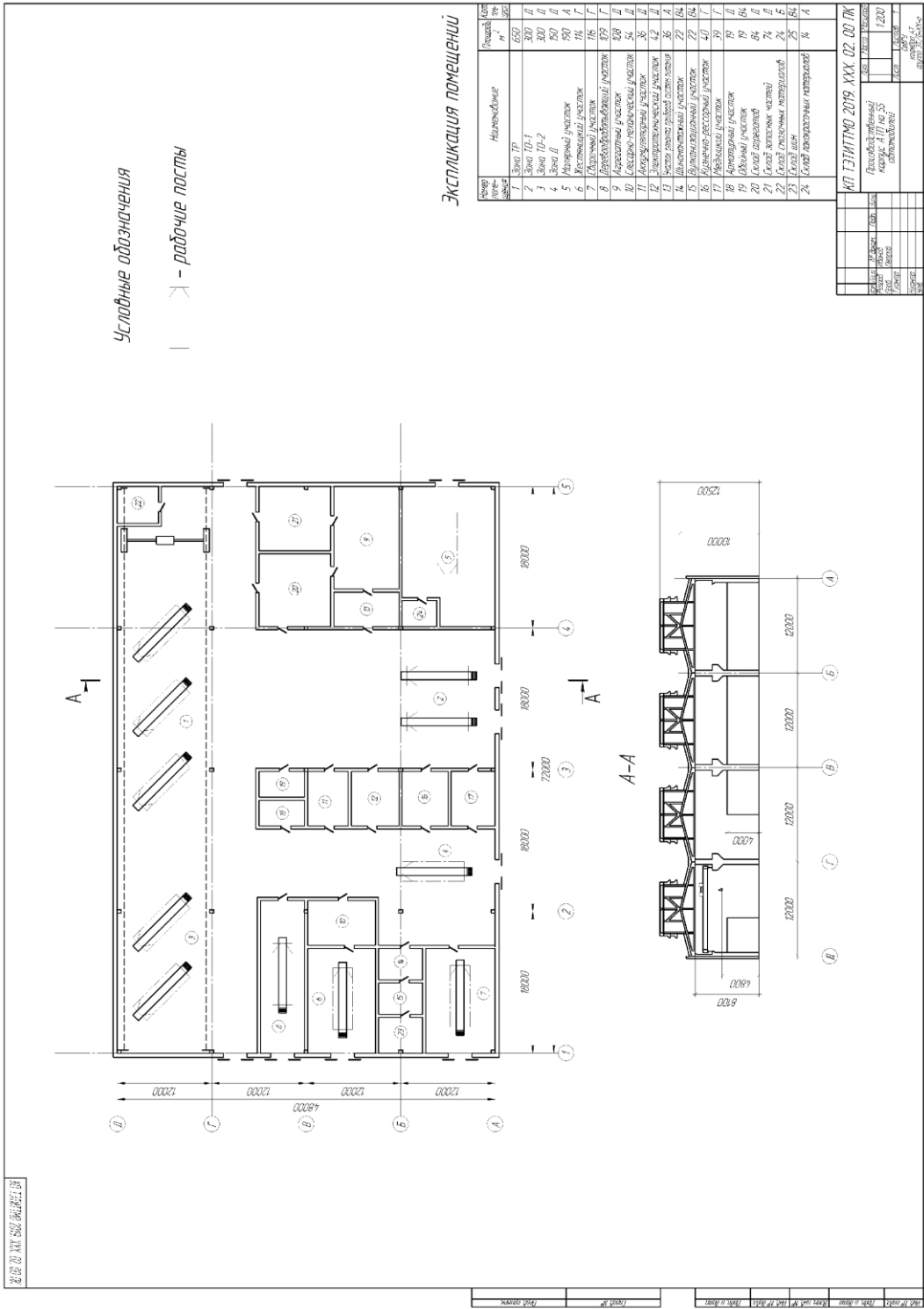
Среднесуточный пробег, l_{CC} , км:

$$l_{CC} = 200 + 15 \cdot N_{ПОСЛ}^{3K}. \quad (Б.2)$$

Таблица Б.3 – Выбор условий эксплуатации

№	Покрытие	Населенный пункт	Профиль местности	Климат
0	Капитальные	500 000 жителей	равнинный	умеренный
1	Облегченные	300 000 жителей	слабохолмистый	умеренно-теплый
2	Переходные	90 000 жителей	холмистый	теплый влажный
3	Низшие	40 000 жителей	гористый	холодный
4	Капитальные	400 000 жителей	горный	жаркий сухой

ПРИЛОЖЕНИЕ В
ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ



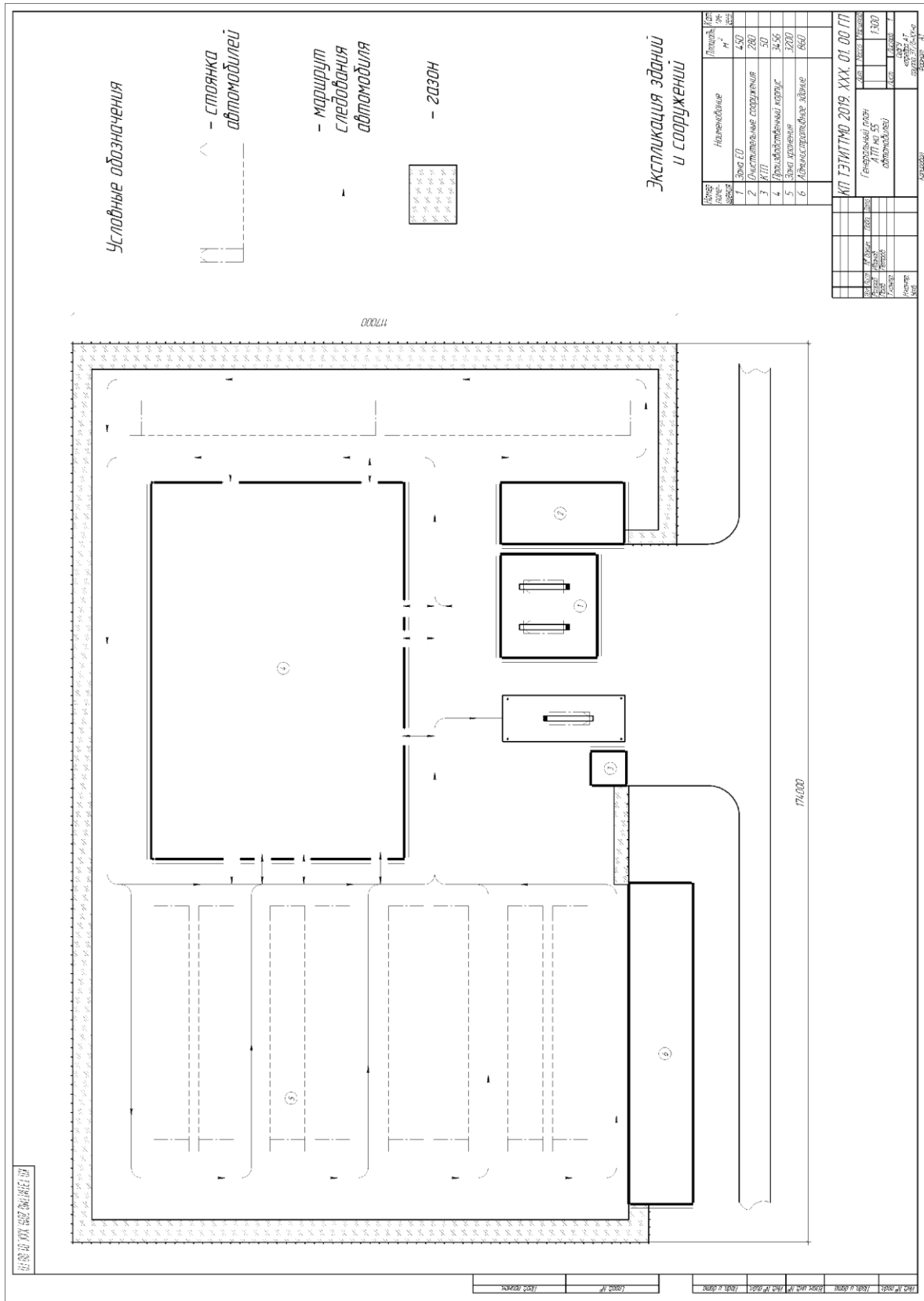


Рисунок В.2 – Пример выполнения генерального плана АТП

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТИТМО

*Методические указания
к выполнению практических работ*

Составители: **Остренко** Алексей Геннадьевич,
Мишин Иван Александрович, **Домнина** Анна Сергеевна

В авторской редакции

Изд. № 220/2020. Объем 4 п.л.
РИИЦМ ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»