



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ИНСТИТУТ ТЕХНОЛОГИЙ (ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
В Г. ВОЛГОДОНСКЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**(Институт технологий (филиал) ДГТУ в г. Волгодонске)**

## **СИСТЕМЫ И ОРГАНИЗАЦИЯ УСЛУГ АВТОСЕРВИСА**

Методические указания  
к выполнению курсового проекта  
для студентов заочной формы обучения  
направления 43.03.01 «Сервис»  
профиль «Сервис транспортных средств»

## Содержание

Введение	3
1. Требования к оформлению и содержанию пояснительной записки	5
2. Технологическое проектирование предприятий автомобильного транспорта	6
2.1. Определение годового пробега для парка автомобилей	6
2.2. Определение числа технологических воздействий в год для капитального ремонта и каждого вида технического обслуживания	8
2.3. Расчет годового объема работ	8
2.4. Расчет численности производственных рабочих	9
2.5. Расчет числа постов	10
2.6. Расчет площадей, зон и участков	12
2.7. Расчет площадей помещений и стоянок автомобилей	14
Библиографический список	16
Приложение	17
1. Исходные данные	17
2. Варианты для выполнения курсового проекта	20
3. Вспомогательный материал	22
4. Форма титульного листа курсового проекта	27
5. Формалиста листа задания курсового проекта	28

## Введение

Одним из показателей экономики страны является развитая транспортная система. Транспорт можно сравнить с кровеносной системой организма, обеспечивающей жизнедеятельность организма, доставляя питание ко всем его органам.

Автомобильный транспорт России осуществляет около 70% грузовых и 80% пассажирских перевозок. Наиболее крупным направлением деятельности автотранспортной подсистемы является техническая эксплуатация автомобилей, обеспечивающая поддержание подвижного состава в технически исправном состоянии.

В соответствии с действующим в России «Положением о ТО и ТР подвижного состава» для автомобилей предусмотрено:

- ежедневное обслуживание (ЕО),
- техническое обслуживание №1 (ТО-1),
- техническое обслуживание №2 (ТО-2),
- сезонное обслуживание (СО),
- текущий ремонт (ТР),
- капитальный ремонт (КР).

При изменении параметров, заложенных в процесс проектирования предприятия возникает необходимость в реконструкции и техническом перевооружении предприятия. Это могут быть изменения в списочном составе парка автомобилей, внедрение новых автотранспортных средств и нового гаражного оборудования, изменение интенсивности эксплуатации автомобилей и т.д. Возникает необходимость заново выполнить технологическое проектирование предприятия, основными элементами которого являются определение производственной программы по техническому обслуживанию, годового объема работ, числа постов и поточных линий, количество работающих, площадей различных помещений и стоянок и др.

Тема курсового проекта - «Технологическое проектирование предприятий

автомобильного транспорта». Целью курсового проекта является получение студентом необходимых навыков для выполнения технологического проектирования предприятия автомобильного сервиса. Задачами проекта являются проведение расчетов по технологическому проектированию и по полученным данным - выполнение двух листов графического материала: генеральный план предприятия и производственный корпус или участок.

Вспомогательный цифровой и табличный материал заимствовать из источников [1,2,3]

### **Критерии оценивания компетенций, реализованных в ВКР. Шкалы оценивания**

Для оценивания качества выполнения курсового проекта (КП) и уровня реализованных в нем компетенций используется пяти бальная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «оценка невозможна». Эта шкала должна применяться всеми лицами для оценки результата разработки курсового проекта, а так же его защиты.

Таблица - Общая характеристика шкалы оценок уровня сформированности реализованных в бакалаврской работе компетенций

Сравнительная характеристика оцениваемого материала бакалаврской работы	Значение оценки, качественное и в баллах
Оцениваемый материал, представленный в одном или нескольких структурных единицах КП, полностью удовлетворяет требованиям критерия.	Отлично - 5
Оцениваемый материал, представленный в одном или нескольких структурных единицах КП, в целом, отвечает требованиям критерия. Имеются отдельные незначительные отклонения, снижающие качество материала, грубые отклонения (отклонение) от требований критерия отсутствуют. В разделах, подразделах отсутствуют или мало освещены отдельные элементы работы, мало влияющие на конечные результаты.	Хорошо - 4
Оцениваемый материал, представленный в одном или нескольких структурных единицах КП, имеет отдельные грубые отклонения от требований критерия: отсутствие отдельных существенных элементов соответствующего раздела, подраздела; несовпадение содержания с заявленным наименованием раздела, подраздела; очень неполно и поверхностно выполнены анализ, пояснения, инженерные технические, технологические или организационно-управленческие решения; в расчетах имеют место грубые ошибки; выводы сформулированы недостаточно точно, слишком обще и неконкретно.	Удовлетворительно - 3
Оцениваемый материал, представленный в одном или нескольких структурных единицах КП, полностью не отвечает требованиям критерия.	Неудовлетворительно - 2
В КП отсутствует фактический материал, по которому можно произвести оценку уровня сформированности компетенции.	Оценка невозможна - 0

## 1. Требования к оформлению и содержанию курсового проекта

Оформление пояснительной записки выполняется в соответствии с требованиями ЕСКД к текстовым материалам, требованиям кафедры «Автосервис» [6] и требованиям «Стандарта предприятия» [7].

Текст пояснительной записки может быть выполнен в рукописном или машинописном вариантах на листах формата А-4 с одной стороны, имеющих рамку и штамп на листе «Содержание» - большой, на остальных- малый.

Исходные данные для выполнения расчетов по технологическому проектированию приведены в Приложениях 1 и 2. Вариант исходных данных выбирается в соответствии с порядковым номером в списке группы (ПНСГ).

При выполнении графической части проекта студентам необходимо вычертить на 2-х листах формата А-1, А-2, А-3 с учетом выполненных в п. 2 расчетов, генеральный план предприятия и производственный корпус или производственный участок.

Генеральный план предприятия это план отведенного под застройку земельного участка территории с указанием на нем зданий и сооружений с соблюдением габаритных размеров, площадки для хранения подвижного состава (закрытой или открытой), основных и вспомогательных проездов и путей движения подвижного состава по территории.

Перед разработкой генерального плана уточняют перечень зданий, сооружений, площадок отдыха (озеленение), стоянок автомобилей и расположение дорог.

На генеральном плане необходимо показать помещения, стоянки, очистные сооружения и другие элементы предприятия в соответствии с заданием и исходными данными в Приложении 2 данных методических указаний (далее МУ)

Генеральный план должен иметь ограждения с указанием ворот, участки озеленения, схему движения автомобилей, «розу ветров», указывающую направление ветров.

Обозначения элементов генерального плана в соответствии с рекомендациями [1] и ЕСКД.

Помещения, стоянки и др. должны быть выполнены в масштабе указанном в штампе.

Места расположения помещений на генеральном плане необходимо зафиксировать путем указания расстояний между ними и ограждением генерального плана. Помещения и стоянки должны иметь габаритные размеры, оборудование на участках также фиксируются.

Производственный корпус или производственный участок должен иметь ограждение, окна, двери, ворота или дверные проемы, участки и цеха, габаритные размеры. Примеры изображения см. [1] и вспомогательный материал на кафедре.

Выполнение графической части допускается на плоттере или вручную. Содержание пояснительной записки соответствует изложенной ниже методике «Технологическое проектирование предприятий автомобильного транспорта»

В конце курсового проекта в отдельном разделе «Заключения» приводятся результаты расчетов основных технико-экономических показателей.

## **2. Технологическое проектирование предприятия автомобильного транспорта [1, 2, 3]**

### **2.1.Определение годового пробега (для каждой из совместимых групп) парка автомобилей**

$$L^G = D_{\text{Э}}^G L_{\text{CC}} A_c = D_P^G \alpha_T L_{\text{CC}} A_c, \text{ км.}$$

$D_{\text{Э}}^G$  - количество дней эксплуатации автомобилей в году, дн.

$D_P^G$  - количество рабочих дней автомобилей в году, дн. (при 6-дневной рабочей неделе принимается -305 дней)

$L_{\text{CC}}$  - среднесуточный пробег автобусов, легковых, и грузовых автомобилей, км. (принимается  $L_{\text{CC}} = 200$  км.)

$A_c$  - списочное число автомобилей, ед. ( Приложение 1МУ)

$\alpha_T$  - коэффициент технической готовности:

$$\alpha_T = \frac{D_{\text{ЭЦ}}}{(D_{\text{ЭЦ}} + D_{\text{ПРЦ}})}$$

$D_{\text{эц}}$  - число дней эксплуатации за цикл (до кап. ремонта);

$D_{\text{прц}}$  - число дней простоя за цикл;

$$D_{\text{эц}} = \frac{L_{\text{кр}}}{L_{\text{сс}}}, \text{ дн.}$$

$$D_{\text{прц}} = D_{\text{пркр}} + D_{\text{пртоитр}} \frac{L_{\text{кр}}}{1000} K_4, \text{ дн.}$$

$D_{\text{пркр}}$  - число дней простоя в капитальном ремонте (Таблица 3.1, Приложение 3 МУ)

$D_{\text{пртоитр}}$  - удельный нормативный простой автомобиля в ТО и ТР на 1000 км. пробега (Таблица 3.1 – Приложение 3)

$K_4$  – коэффициент учитывающий продолжительность простоя (Таблица 3.2 Приложение 3 МУ).

**Пробег до капитального ремонта (ресурсный пробег):**

$$L_{\text{кр}} = L_{\text{кр}}^{\text{б}} K_1 K_2 K_3, \text{ км.}$$

$L_{\text{кр}}^{\text{б}} = 300$  тыс. км. - пробег до капитального ремонта для базовых автомобилей

$K_1 = K_2 = K_3 = 1$  - коэффициенты корректировки учитывающие соответственно условия эксплуатации, модификацию подвижного состава и климатические условия.

**Определение пробега до ТО-1 и ТО-2:**

$$L_{\text{ТО-1}} = L_{\text{ТО-1}}^{\text{н}} K_1 K_3, \text{ км,}$$

$$L_{\text{ТО-2}} = L_{\text{ТО-2}}^{\text{н}} K_1 K_3, \text{ км,}$$

$L_{\text{ТО-1}}^{\text{н}}$  и  $L_{\text{ТО-2}}^{\text{н}}$  - нормативные пробеги до ТО-1 и ТО-2 (Таблица 3.3 - Приложение 3 МУ)

Для обеспечения технологичности выполнения всех работ их периодичность должна быть скорректирована, т.е.  $L_{\text{ео}} = L_{\text{сс}}$  должна быть кратной  $L_{\text{ТО-1}}$ ;  $L_{\text{ТО-1}}$  должна быть кратной  $L_{\text{ТО-2}}$  и  $L_{\text{ТО-2}}$  должна быть кратной  $L_{\text{кр}}$ . Это позволяет совмещать проведение ТО с разной периодичностью. Полученные периодичности могут округляться. Допустимое отклонение от нормативов периодичности ТО не

должна превышать 10%.

## 2.2. Определение числа технологических воздействий в год для каждого вида ТО

**Число воздействий определяется из выражений:**

$$N_{KP}^{\Gamma} = \frac{L^{\Gamma}}{L_{KP}}, \text{ раз/г,} \quad N_{TO-2}^{\Gamma} = \frac{L^{\Gamma}}{L_{TO-2}}, \text{ раз/г,} \quad N_{TO-1}^{\Gamma} = \frac{L^{\Gamma}}{L_{TO-1}} - \frac{L^{\Gamma}}{L_{TO-2}}, \text{ раз/г,}$$

$$N_{EO}^{\Gamma} = \frac{L^{\Gamma}}{L_{CC}} \text{ раз/г,}$$

**Суточная программа обслуживания:**

$$N_{TO-2}^C = \frac{N_{TO-2}^{\Gamma}}{D_P^{\Gamma}}, \text{ раз/дн,} \quad N_{TO-1}^C = \frac{N_{TO-1}^{\Gamma}}{D_P^{\Gamma}}, \text{ раз/дн,} \quad N_{EO}^C = \frac{N_{EO}^{\Gamma}}{D_P^{\Gamma}} \text{ раз/дн,}$$

## 2.3. Расчет годового объема работ

Годовой объем работ по АТП включает работы по ЕО, ТО-1, ТО-2, ТР и вспомогательные работы.

Годовые объемы работ по ЕО, ТО-1 и ТО-2 определяются исходя из производственной программы (числа технических воздействий) для каждого вида ТО и трудоемкости обслуживания.

$$T_{EO}^{\Gamma} = N_{EO}^{\Gamma} t_{EO} = N_{EO}^{\Gamma} t_{EO}^n K_2 K_3, \text{ чел. час/г.}$$

$$T_{TO-1}^{\Gamma} = N_{TO-1}^{\Gamma} t_{TO-1} = N_{TO-1}^{\Gamma} t_{TO-1}^n K_2 K_3 \text{ чел. час/г.}$$

$$T_{TO-2}^{\Gamma} = N_{TO-2}^{\Gamma} t_{TO-2} = N_{TO-2}^{\Gamma} t_{TO-2}^n K_2 K_3, \text{ чел. час/г.}$$

где  $t_{EO}^n, t_{TO-1}^n, t_{TO-2}^n$  - нормативная трудоемкость ( Таблица 3.4 - Приложение 3 МУ).

**Годовой объем работ по сезонному обслуживанию парка автомобилей:**

$$T_{CO}^{\Gamma} = N_{CO}^{\Gamma} t_{CO} = N_{EO}^{\Gamma} 0,2 t_{TO-2}^n K_2 K_5, \text{ чел. час/г.}$$

где  $K_5$  -коэффициент, учитывающий число технологически совместимых групп подвижного состава ( Таблица 3.5 - Приложение 3 МУ)

**Годовой объем работ по текущему ремонту парка автомобилей:**

$$T_{TP}^{\Gamma} = \frac{L^{\Gamma}}{1000} t_{TP}^n K_1 K_2 K_3 K_4 K_5, \text{ чел. час/г.}$$

где  $t_{TP}^n$  - нормативная трудоемкость ТР, ( Таблица 3.4 - Приложение 3 МУ)  
 $K_4$  – коэффициент корректирования (таблица 3.2 – Приложение 3 МУ)

**Годовой объем работ по ТО и ТР парка автомобилей:**

$$T^{\Gamma} = T_{EO}^{\Gamma} + T_{TO-1}^{\Gamma} + T_{TO-2}^{\Gamma} + T_{TP}^{\Gamma} + T_{CO}^{\Gamma}, \text{ чел. час/г.}$$

**Годовой объем работ по обслуживанию предприятия** (вспомогательные работы) включает в себя работы по ремонту и обслуживанию производственного оборудования, внутригаражные транспортные и погрузочно-разгрузочные работы, хранение, приемку и выдачу материалов, уборку помещений и др.

$$T_{СAM}^{\Gamma} = 0,3T^{\Gamma}, \text{ чел. час/г.}$$

**Общий объем работ по предприятию**

$$T_{OБЩ}^{\Gamma} = T^{\Gamma} + T_{СAM}^{\Gamma}, \text{ чел. час/г.}$$

## 2.4. Расчет численности производственных рабочих

**Технологически необходимая численность производственных рабочих**  $R_{ПР}^{\Gamma}$  определяется отношением годового объема (без вспомогательных) работ к годовому фонду времени одного рабочего места в одну смену  $\Phi_{P.CM}$

$$R_{ПР}^{\Gamma} = \frac{T^{\Gamma}}{\Phi_{P.CM}}, \text{ чел.}$$

$$\Phi_{P.CM} = 7(D_{КД} - D_{В} - D_{П}) - D_{ПШ} \cdot 6, \text{ час/г.}$$

7- продолжительность рабочего дня, час.

$D_{КД}, D_{В}, D_{П}, D_{ПШ}$  - соответственно число календарных дней, число выходных дней, число праздничных дней и число предпраздничных дней в году (принимается исходя из текущего годового календаря).

**Штатная численность рабочих** (с учетом отпусков, больничных и других

уважительных причин невыхода на работу):

$$R_{шт} = \frac{T^Г}{\Phi_{шт}}, \text{ чел.}$$

**Годовой фонд рабочего времени штатных рабочих:**

$$\Phi_{шт} = \Phi_{рсм} - (D_{от} + D_{вр}) \cdot 7, \text{ час/г.}$$

$D_{от}, D_{вр}$  - соответственно число дней отпуска рабочего и число дней невыхода на работу по уважительным причинам. (Принимается соответственно 30 дн/г и 10 дн/г).

**Общая численность штатных рабочих на предприятии:**

$$R_{шт}^{ОБЩ} = R_{шт}^{ЕО} + R_{шт}^{ТО-1} + R_{шт}^{ТО-2} + R_{шт}^{ТР} + R_{шт}^{СО}, \text{ чел.}$$

$$R_{шт}^{ТО-1} = \frac{T_{ТО-1}^Г}{\Phi_{шт}}, \text{ чел.}, R_{шт}^{ТО-2} = \frac{T_{ТО-2}^Г}{\Phi_{шт}}, \text{ чел.}, R_{шт}^{ТР} = \frac{T_{ТР}^Г}{\Phi_{шт}}, \text{ чел.}, R_{шт}^{ЕО} = \frac{T_{ЕО}^Г}{\Phi_{шт}}, \text{ чел.},$$

$$R_{шт}^{СО} = \frac{T_{СО}^Г}{\Phi_{шт}}, \text{ чел.},$$

## 2.5. Расчет числа постов

**Число отдельных постов ТО и ТР** рассчитывается для каждой группы технологически совместимого подвижного состава и определяется соотношением годовой продолжительности работ данного вида ( $T_{Pi}$ ) к годовому фонду рабочего времени каждого поста ( $\Phi_{Pi}$ ):

$$X_{Yi}^{ТОиТР} = \frac{T_{Pi} \cdot \varphi_i}{\Phi_{Pi} R_{Pi}} = \frac{T_{Gi} K_{Pi} K_{CМи} \varphi_i}{D_P^Г T_{CМ} C R_{Pi} \eta_{Pi}}, \text{ ед.}$$

$T_{Gi}$  - годовая трудоемкость (объем работ) каждого вида воздействия по парку автомобилей

Вид воздействия это ТО-1, ТО-2, ТР;

$K_{Pi}$  - доля постовых работ данного вида воздействия (без работ в цехах, Д1 и Д2 и других рабочих местах). Для ТО-1:  $K_{ПТО-1} = 0,8 - 0,9$ ; для ТО-2:  $K_{ПТО-2} = 0,7-0,8$ ; для ТР:  $K_{ПТР} = 0,15-0,45$ ;

$K_{C_{Mi}}$  - коэффициент, учитывающий долю объема работ, выполняемых в наиболее загруженную смену. Для ТО-1 и ТО-2:  $K_{C_{Mi}}=1$ ; для ТР:  $K_{C_{Mi}}=0,5-0,6$ ;

$\varphi_i = 1-1,4$  – коэффициент, учитывающий неравномерность объема работ и поступления автомобилей на посты;

$D_P^G$  - число рабочих дней в году (305);

$T_{C_{M}}$  = 7 часов (при 6-дневной рабочей неделе) – продолжительность смены;

$C$  - число смен (Таблица 3.6 – Приложение 3);

$R_{П}$  - число рабочих, одновременно работающих на посту (Таблица 3.7 – Приложение 3 МУ);

$\eta_{П} = 0,85 - 0,95$  – коэффициент использования рабочего времени (зависит от уровня технологии уровня организации работ).

**Число постов ТО-1:**

$$X_{ТО-1} = \frac{Tz_{ТО-1} K_{П\,ТО-1} K_{C_{M}} \varphi}{D_P^G T_{C_{M}} C R_{П} \eta_{П}}, \text{ ед.}$$

**Число постов ТО-2:**

$$X_{ТО-2} = \frac{Tz_{ТО-2} K_{П\,ТО-2} K_{C_{M}} \varphi}{D_P^G T_{C_{M}} C R_{П} \eta_{П}}, \text{ ед.}$$

**Число постов ТР:**

$$X_{ТР} = \frac{Tz_{ТР} K_{П\,ТР} K_{C_{M\,ТР}} \varphi}{D_P^G T_{C_{M}} C R_{П} \eta_{П}}, \text{ ед.}$$

При полученных в результате расчетов значениях  $X_{ТО-1}$ ,  $X_{ТО-2}$  и  $X_{ТР}$  меньше единицы или в виде дробных величин они должны быть объединены и округлены до ближайшей большей величины.

**Число постов диагностирования** определяется так же как число постов ТО и ТР. При этом трудоемкости работ по диагностированию составляют: для Д-1-(8-10)% от трудоёмкости ТО-1; для Д-2-(6-10)% от ТО-2; для ТР Д-ТР= 2% от ТР; тогда

$$X_{Д-1} = 0,1 \cdot X_{ТО-1}, \text{ ед.}, \quad X_{Д-2} = 0,1 \cdot X_{ТО-2}, \text{ ед.}, \quad X_{Д-ТР} = 0,02 \cdot X_{ТР}, \text{ ед.}$$

Режим работы специальных участков диагностики Д-1 и Д-2 зависит от режима

работы зон ТО и ТР и они работают одновременно с этими зонами.

Значения  $X_{Д-1}$ ,  $X_{Д-2}$  и  $X_{Д-ТР}$  также округляются и объединяются аналогично постам ТО и ТР.

**Число автомобильных мест ожидания (подпора) перед ТО и ТР** – для индивидуальных постов ТО, Д-1, Д-2 и ТР принимается 20% от числа соответствующих постов.

$$X_o = 0,2 \cdot (X_{ТО-1} + X_{ТО-2} + \sum X_{Д} + X_{ТР}), \text{ ед.},$$

$$\sum X_{Д} = X_{Д-1} + X_{Д-2} + X_{Д-ТР}, \text{ ед.}$$

$X_o$  округляется до ближайшей большей величины.

## 2.6. Расчет площадей зон и участков

Перечисляется перечень помещений, зон (для производственного корпуса) и участков, определенных исходными данными (приложение 2) и подлежащих расчету по приведенной ниже методике. Из предлагаемых в исходных данных участков для расчета выбирается один по усмотрению студента. Из источника [5] Списка литературы выписывается в таблицу перечень и площади занимаемые рекомендуемым здесь оборудованием. По суммарной площади и коэффициенту  $K_o$  определяется площадь участка предприятия.

С учетом рассчитанной таким образом площади в графической части проекта вычерчивается участок и рекомендуемое здесь оборудование. Перечень может корректироваться автором проекта.

**Площади зон ТО и ТР:** определяются по формулам:

$$S_{ТО-1} = f_a X_{ТО-1} K_n, \text{ м}^2.$$

$$S_{ТО-2} = f_a X_{ТО-2} K_n, \text{ м}^2.$$

$$S_{ТР} = f_a X_{ТР} K_n, \text{ м}^2.$$

При объединении постов ТО и ТР площадь объединенной зоны определяется по формуле

$$S_{\text{ТО и ТР}} = f_a X_{\text{ТОиТР}} K$$

$X_{\text{ТОиТР}}$  - объединенное и округленное количество постов ТО и ТР.

$f_a$  - площадь, занимаемая автомобилем, легковым –  $8\text{ м}^2$ , грузовым –  $20\text{ м}^2$ , автобусом –  $20\text{ м}^2$ .

$K_n = 4$  - коэффициент плотности расстановки постов [1].

**Площадь зоны ожидания:**

$$S_{\text{зо}} = f_a X_o K_A \text{ м}^2,$$

$X_o$  - количество автомобильных мест ожидания

$K_A$  - 2,5 – коэффициент плотности расстановки автомобилей [1]

**Площадь производственного участка:**

название участка выбирается студентами самостоятельно в соответствии с рекомендуемыми видами работ в приложении 1

Перечень установленного на участке оборудования и, занимаемая им площадь, берутся из типовых проектов [1,3,5].

Таблица 2.1. Перечень оборудования на участке \_\_\_\_\_  
название принятого участка

№	Название участка	Кол, ед.	Площадь, $\text{м}^2$	Примечание
1	2	3	4	5

$$S_v = f_o K_o \text{ м}^2,$$

$f_o$  - суммарная площадь оборудования на рассчитываемом участке [5]

$K_o$  - плотность расстановки оборудования (Таблица 3.8, Приложение 3 МУ)

Для вычерчивания генерального плана предприятия определимся со структурой составляющих его помещений и определим их площади.

Таблица 2.2. Перечень и площади помещения генерального плана

№	Название помещения	Занимаемая площадь, $\text{м}^2$	Примечания

1	Пункт приёмки и выдачи автомобилей ППВ	$3f_a$	принимается
2	Корпус уборочно-моечных работ, КУМР	$4f_a$	принимается
3	Административно-бытовое помещение, АБП		рассчитывается
4	Производственное помещение, ПП		рассчитывается
5	Помещение окраски, ПО	$3f_a$	принимается
6	Складское помещение, СП		рассчитывается
7	Очистные сооружения, ОС	200	принимается
8	Стоянка автомобилей персонала, САП		рассчитывается
9	Стоянка списочного состава автомобилей, СССА		рассчитывается

### 2.7 Расчёт площадей помещений и стоянок автомобилей генерального плана

$$S_{\text{ППВ}} = 3f_a, \text{ м}^2$$

$$S_{\text{кумр}} = 4f_a, \text{ м}^2$$

$$S_{\text{ПО}} = 3f_a, \text{ м}^2$$

$$S_{\text{ос}} = 200, \text{ м}^2$$

При условии что около 30% рабочих и служащих пользуются личным автомобилем **площадь стоянки персонала** определится из выражения:

$$S_{\text{САП}} = 0,3f_a \times (R_{\text{шт}}^{\text{общ}} + R_{\text{в}} + R_{\text{к}} + R_{\text{сл}}), \text{ м}^2$$

$R_{\text{шт}}^{\text{общ}}$  – стр. 10 МУ,

$R_{\text{в}} = R_{\text{к}} = 0,9A_c$  – количество водителей (и кондукторов для автобусного АТП)

Количество служащих и ИТР принимаем 10% от общих числа автомобилей:

$$R_{\text{сл}} = 0,01 \times A_c$$

#### Площадь стоянок списочного состава автомобилей

$$S_{\text{сса}} = A_c \times f_a \times K, \text{ м}^2$$

$A_c$  – списочный состав автомобилей на предприятии,

$K = 2,5$  коэффициент плотности расстановки автомобилей

**Площадь складских помещений** определяется по удельным нормам на пробег

$$S_{\text{сп}} = \frac{L^{\Gamma} f_{\text{уд}} K_{\text{нс}} K_c K_p}{10^6}, \text{ м}^2$$

$f_{уд}$  – удельная площадь склада на 1 млн. км пробега в год совместимой группы автомобилей (табл. 3.11 МУ)

$K_{пс}$  – коэффициент, учитывающий тип подвижного состава (табл. 3.9 МУ)

$K_c$  – коэффициент, учитывающий списочное число автомобилей (табл. 3.10 МУ)

$K_p = 1$  коэффициент, учитывающий разномарочность автомобилей (исходные данные)

**Площади помещений административно-бытовых  $S_{абп}$ , производственных  $S_{пп}$  и общей территории предприятия  $S_T$  определяется по методике Гипроавтотранса [1] с помощью эталонных технико-экономических показателей (табл. 3.12 МУ)**

Площадь административно-бытовых помещений:

$$S_{абп} = S_{абп}^{уд} \times A_c, \text{ м}^2$$

Площадь производственных помещений:

$$S_{пп} = S_{пп}^{уд} \times A_c, \text{ м}^2$$

Площадь территории предприятия:

$$S_T = S_T^{уд} \times A_c, \text{ м}^2$$

По полученным в расчетах площадям помещений и стоянок, с учётом озеленения вычерчивается генеральный план предприятия.

**Площадь зеленых насаждений – 15% площади территории:**

$$S_{зн} = 0,15S_T, \text{ м}^2,$$

**Площадь дорог – 10% площади территории:**

$$S_d = 0,10S_T, \text{ м}^2,$$

### **Библиографический список**

1. Напольский Г.М. Технологическое проектирование АТП и СТО. М.: Транспорт, 1993
2. ОНТП-01-91 Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. М.: Гипроавтотранс, 1991
3. Масуев М.А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. М.: Академия, 2007
4. Положение о ТО и ТР подвижного состава автомобильного транспорта.

Министерство автомобильного транспорта РСФСР. М.: Транспорт, 1986

5. Табель технологического оборудования, специализированного инструмента для АТП, АТО, БЦТО. Утвержден 01.06.1983г.
6. Дерюшев В.В. и др. Пособие по выполнению дипломных работ. РАС ЮРГУЭС, Ростов-на-Дону, 2007.
7. Стандарт организации «Основные требования к объёму и оформлению». Шахты, ГОУ ВПО «ЮРГУЭС», 2009.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Приложение 1

#### 1. Исходные данные для выполнения курсового проекта

1. Вариант курсового проекта
2. Состав парка (приложение 2)
3. Списочное число автомобилей (приложение 2)
4. Категория условий эксплуатации — III
5. Климат района эксплуатации — умеренный
6. Число технологически совместимых групп подвижного состава — 1
7. Тип подвижного состава — средний класс
8. Разномарочность подвижного состава — одномарочная
9. Доля пробега от начала эксплуатации до капитального ремонта от 0,75 до 1
10. Не менее 10% площади предприятия - зелёные насаждения.
11. Застройка предприятия - разобшенная
12. Перечень рекомендуемых помещений, стоянок и др. элементов ген. плана

для каждого варианта приведены в приложении 2 и состоит из следующих:

Основные помещения	Площадь м <sup>2</sup>		
	Легковые автомобили	Грузовые автомобили	Автобусы
12.1. Административно- бытовые помещения	считать	считать	считать
12.2. Производственные помещения	считать	считать	считать

12.3. Стоянки автомобилей	считать	считать	считать
12.4. Контрольно- пропускной пункт	6x10	10x20	10x20
12.5. Корпус уборочно-моечных работ	6x12	10x20	10x20
12.6. Пост Д-1	6x12	10x20	10x20
12.7. Пост Д-2	6x12	10x20	10x20
12.8. Окрасочный участок	6x2	10x20	10x20
12.9. Очистные сооружения	10x20	10x20	10x20
12.10. Газонаполнительная компрессорная камера	6x12	10x20	10x20
12.11. Склад узлов и агрегатов	считать	считать	считать
12.12. Заправочный пункт	6x12	10x20	10x20
12.13. Стоянка автомобилей	считать	считать	считать
12.14. Склад эксплуатационных материалов	считать	считать	считать

### 13. Перечень основных работ (участков и зон) на предприятии

13.1. ЕО

13.2. ТО-1

13.3. ТО-2

13.4. Д-1

13.5. Д-2

13.6. Регулировочные и разборочно-сборочные работы ТР

- 13.7. Агрегатные
- 13.8. Слесарно-механические
- 13.9. Электротехнические
- 13.10. Аккумуляторные
- 13.12. Ремонт системы питания
- 13.13. Шиномонтажные и вулканизационные
- 13.14. Кузнечно-рессорные
- 13.15. Медницко-радиаторные
- 13.16. Сварочно-жестянные
- 13.17. Деревообрабатывающие и обойные
- 13.18. Окрасочные
- 13.19. Складские
- 13.20. Вспомогательные



12			+										+		
13	+			+										12.1.-12.7., 12.15., 12.16.	13.1.-13.3., 13.6. -13.8., 13.12.- 13.16., 13.19.-13.20.
14		+			+										
15			+			+									
16	+						+							12.1.-12.7., 12.8., 15	13.1. -13.8., 13.12.-13.16. 16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
17		+							+					12.9	
18			+						+						
19	+									+				12.1.-12.7., 12.14., 12.15.	13.1.-13.20
20		+									+			12.1.-12.7., 12.14., 12.15.	13.1.-13.20
21			+									+			
22	+												+	12.1.-12.7., 12.12., 12.15.	13.1.-13.10, 13.13.-13.17.
23		+		+											
24			+		+										
25	+					+								12.1.-12.7., 12.11., 12.12	13.1.-13.10., 13.13.-13.16.
26		+					+								
27			+					+							
28	+								+					12.1.-12.7., 12.8., 12.9.	13.1.-13.20.
29		+								+					
30			+								+				

ПНСГ — означает «Порядковый номер в списке группы».

### 3.Вспомогательный материал

**Таблица 3.1 - Продолжительность простоя подвижного состава в ТО и ТР**

Подвижной состав	Простои в ТО и ТР на АТП, дн/1000км.	Простои в КР, дн.
Легковые автомобили	<b>0,30...0,40</b>	<b>18</b>
Автобусы (кроме большого класса)	0,30...0,50	20
Автобусы большого класса	0,50...0,55	25
Грузовые автомобили:		
грузоподъемностью 0,3.....5,0 т	0,40...0,50	15
более 5,0 т	0,50...0,55	22
Прицепы и полуприцепы	0,10...0,15	-

Примечание. Периодичность ТО прицепов и полуприцепов устанавливается равной периодичности обслуживания их тягачей.

**Таблица 3.2 - Коэффициенты корректирования удельной трудоемкости ТР ( $K_4$ ) и продолжительности простоя в ТО и ТР ( $K'_4$ ) в зависимости от пробега подвижного состава с начала эксплуатации**

Пробег с начала эксплуатации в долях от нормативного пробега до КР	Легковые		Автобусы		Грузовые	
	$K_4$	$K'_4$	$K_4$	$K'_4$	$K_4$	$K'_4$
<b>От 0,75 до 1,00</b>	<b>1,4</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>

Таблица 3.3 - Периодичность ТО автомобилей

Автомобили	Периодичность технического обслуживания автомобилей в зависимости от	
	$L^N_{\text{ТО-1}}$ для ТО-1	$L^N_{\text{ТО-2}}$ для ТО-2
Легковые	5 000	20 000
Автобусы	5 000	20 000
Грузовые автомобили и автобусы на базе грузовых автомобилей	4 000	16000

Таблица 3.4 - Нормативы трудоемкости ТО и ТР подвижного состава

Тип подвижного состава и его параметры	Трудоемкость, чел-ч, на одно обслуживание			Трудоемкость, чел-ч/1000км
	ЕО	ТО-1	ТО-2	
1. Легковые автомобили среднего класса	0,25	3,4	13,5	2,1
2. Автобусы среднего класса	0,4	7,5	30	3,3
3. Грузовые автомобили грузоподъемностью от 3 до 5 т.	0,3	3,6	14,4	3

Таблица 3.5 - Коэффициенты корректирования трудоемкости ТО и ТР по числу автомобилей в АТП и числу совместимых групп подвижного состава ( $K_5$ )

Число автомобилей в АТП	Число технологически совместимых групп подвижного состава
	Менее трех
До 100	1,15
От 100 до 200	1,05
От 200 до 300	0,95
От 300 до 600	0,85
Свыше 600	0,80

Таблица 3.6 Рекомендуемые ОНТП-01091 режимы работы производства

Виды работ ТО и ТР подвижного состава	Типы предприятий			
	АТП и их филиалы		БЦТО, ПТК, ЦСП	
	число дней работы в году	число смен в сутки	число дней работы в году	число смен в сутки
ЕО	255	2	-	-
	305	2	305	2
	357	3	-	-
	365	3	-	-
Д-1, Д-2	255	1	-	-
	305	2	305	2
ТО-1	255	1	-	-
	305	2	-	-
ТО-2	255	1	-	-
	305	2	305	2
Текущий ремонт: регулирующие и разборочно- сборочные работы	255	2	-	-
	305	3	305	2
	357	3	-	-
окрасочные работы	255	1	255	2
	305	2	305	2
аккумуляторные работы	305	2	305	2
	357	2	255	2
таксометровые работы	305	2	-	-
	357	2	-	-
остальные виды работ ТР	255	1	255	2
	305	2	305	2

Таблица 3.7 - Численность рабочих, одновременно работающих на посту

Тип автомобиля	Численность рабочих на посту, чел.			
	ЕО	ТО-1	ТО-2	ТР
Грузовой	2...3	2...4	3...5	1...2
Легковой	2...3	2...4	3...4	1
Автобус	2...4	3...5	4...5	1...2

Прицеп	1...2	2	2...3	1
--------	-------	---	-------	---

**Таблица 3.8 - Коэффициенты плотности расстановки оборудования**

Вид , производственных зон, цехов, участков	Коэффициент плотности $K_0$
Слесарно-механический, медницко-радиаторный, ремонта аккумуляторов, таксометров и радиооборудования, электрооборудования, приборов системы питания, обойный, краскоприготовительный	3...4
Агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента	3,5...4,5
Сварочный, жестяницкий, арматурный, зона ТО и ТР автомобилей	4...5
Кузнечно-рессорный, деревообрабатывающий	4,5...5,5
Складские помещения	2,5

**Таблица 3.9 Коэффициент  $K_{ПС}$ , учитывающий класс подвижного состава**

Класс подвижного состава	Коэффициент $K_{ПС}$		
	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили
Особо малый	0,7	0,3	0,4
Малый	0,7	0,6	0,4
Средний	1,0	0,8	0,8
Большой	-	1,0	1,0...1,5
Особо большой	-	1,6	-

**Таблица 3.10 Коэффициент  $K_C$ , учитывающий списочное число автомобилей**

Списочное число автомобилей	Коэффициент $K_C$
До 75	1,4
От 75 до 150	1,2
От 150 до 300	1,0
От 300 до 600	0,9
<b>От 600 до 800</b>	<b>0,8</b>

**Таблица 3.11 Удельные площади складских помещений на 1млн км пробега  
подвижного состава**

Наименование складских помещений	Удельная площадь на 1 мил км пробега, $m^2$ подвижного состава			
	Легковые автомобили	Автобусы	Грузовые автомобили	Прицепы и полуприцепы
Для хранения:				
запасных частей	1,6	3,0	3,5	0,9
агрегатов	2,5	6,0	5,5	-
материалов	1,5	3,0	3,0	6,0
шин	1,5	3,2	2,3	1,7
смазочных материалов	2,6	4,3	3,5	-
лакокрасочных материалов	0,6	1,5	1,0	0,4
химикатов	0,15	0,23	0,25	-
Инструментально-раздаточная кладовая	0,15	0,25	0,25	-
Промежуточный склад	15...20% от склад запасных частей и агрегатов			
Общая удельная площадь склада	10,92	22,08	20	9,18

**Таблица 3.12 - Удельные технико-экономические показатели АТП для эталонных условий на 1 автомобиль**

№	Показатель	АТП		
		Легковые автомобили	автобусы	Грузовые автомобили
1	Число рабочих постов $X_p^{уд}$ , 1	0,98	0,12	0,10
2	Площадь производственных помещений $S_{пп}^{уд}$ , $m^2$	8,50	29,00	19,00
3	Площадь административно-бытовых помещений $S_{абп}^{уд}$	5,00	10,00	8,70
4	Площадь территории предприятий $S_T$ , $m^2$	65,00	165,00	120,00

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Специальность \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись руководителя)**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Тема \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Дисциплина \_\_\_\_\_

Вариант \_\_\_\_\_

Выполнил

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

подпись, дата

инициалы, фамилия

группа \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

должность, ученая степень, звание

подпись, дата

инициалы,

фамилия

оценка проекта \_\_\_\_\_

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

Специальность \_\_\_\_\_

**Задание**

на курсовой проект

по дисциплине \_\_\_\_\_

для студента «\_\_» курса \_\_\_\_\_ группы

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Тема \_\_\_\_\_

Вариант \_\_\_\_\_

Исходные данные \_\_\_\_\_

Срок защиты \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

должность, ученая степень, звание

подпись

инициалы,

фамилия

Задание к выполнению принял студент \_\_\_\_\_

Подпись

Дата выдачи задания «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_

г.