

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шиломаева Ирина Алексеевна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 09.06.2021 15:08

Уникальный программный ключ:

8b264d3408be5f4f2b4acb7cfae7e625f7b6d62e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»


(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Тучковский филиал

Московского политехнического университета

УТВЕРЖДАЮ

заместитель директора по УВР

 О.Ю. Педашенко



## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по дипломному проектированию

по специальности

**23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей,**

**систем и агрегатов автомобилей**

**(СТО)**

Методические рекомендации по дипломному проектированию разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016г. № 1568 (зарегистрировано в Минюсте РФ 26 декабря 2016г. № 44946) и Примерной основной образовательной программы, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером: 23.02.07-180119.

Организация – разработчик программы практики:

Тучковский филиал Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет»

Разработчики:

Никитина Е.В. – преподаватель специальности 23.02.07

Рекомендована комиссией образовательной программы специальности 23.02.07. «техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей»

Протокол № 8 от «25» декабря 2016 г.

Руководитель Козлова О.Ю. Сидор

СОГЛАСОВАНО

Представитель работодателя

Генеральный директор ООО, Орешкинский комбинат негудных строительных материалов  
(должность)

Алексей Сергей Владимиров

(подпись)

(ФИО)

20 г.



## 6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 6.1 Исходные данные для расчета экономической части проекта

№ п/п	Показатели	Условные обозначения	Единицы измерения	Значение
1	Годовая трудоёмкость работ зоны	$T_3$	чел. час.	
2	Дни работы Автосервиса	$D_{P.C.}$	дни	
3	Дни работы рем. зоны	$D_{P.З.}$	дни	
4	Количество смен	$N_{CM}$	смен	
5	Продолжительность работы в смену	$T_{CM}$	час.	
6	Штатное число ремонтных рабочих	$P_{Ш}$	чел.	
7	Количество дней отпуска	$D_{отп}$	дни	
8	Фонд рабочего времени рем. рабочего	$\Phi_{РВ}$	час	
9	Площадь зоны То и ТР	$F$	$m^2$	
10	Потребляемая мощность	$N_{сил}$	кВт	
11	Средняя часовая тарифная ставка	$C_{ср. час}$	руб.	
12	Стоимость технологического оборудов. на участке	$C_{обор.уч}$	руб.	
13	Стоимость технологического оборудов. вновь приобретенного	$C_{обор.пр}$	руб.	
14	Стоимость организационной оснастки	$C_{орг..осн.}$	руб.	
15	Стоимость технологической оснастки	$C_{тех.осн.}$	руб.	
16	Доплаты за неблагопр. условия труда	$D_{нут}$	%	
17	Стоимость 1 кв.м. зданий	$C_{зд}$	руб.	
18	Цена 1 $m^3$ воды	$Ц_{1 m^3}$	руб.	
19	Цена 1кВт. эл.эн.	$Ц_{1кВт.}$	руб.	
20	Доля трудоемкости участка в общей трудоемкости ТР	$K_{уч}$	%	

## Расчёт экономической эффективности проекта

### 6.2 Расчет капитальных вложений

Экономическая эффективность проекта характеризуется, в первую очередь сроком окупаемости капитальных вложений ( $T_{OK}$ ) который по сложившимся условиям российского рынка не должен превышать 3-4 года.

$$T_{OK} = \frac{KB}{\text{Эк.Эф.}}, \text{ лет.}$$

где: Эк.Эф.- экономический эффект проекта, руб.

$$\text{Эк.Эф.} = Пч, \text{ руб.}$$

Пч – чистая прибыль организации

При организации и реконструкции производственных участков (отделений, зон, цехов) в состав капитальных вложений включаются:

- затраты на приобретение, доставку, демонтаж ликвидируемого и монтаж вновь приобретённого оборудования и оргтехоснастки;
- остаточная стоимость ликвидируемого оборудования.

Таким образом, общая сумма капитальных вложений выражается формулой:

$$KB = C_{об.} + C_{тр.} + C_{дм.} - C_{лик.} + C_{орг.}, \text{ руб.}$$

где:  $C_{об.}$  - стоимость вновь приобретённого оборудования, руб. (берётся из технологической части проекта – \_\_\_\_\_ руб.).

$C_{тр.}$  - затраты на доставку вновь приобретённого оборудования.

Принимается в размере 5% от его стоимости.

$C_{дм.}$  – затраты а демонтаж ликвидируемого и монтаж приобретённого оборудования, руб. Принимается 6% от стоимости оборудования.

$C_{лик.}$  – остаточная стоимость ликвидируемого оборудования и оснастки.

$C_{орг.}$  – стоимость оргтехоснастки, руб. Берётся из технологической части проекта.

$$C_{тр.} = \text{_____ руб.}$$

$$C_{дм.} = \text{_____ руб.}$$

$$KB = \text{_____ руб.}$$

Результаты расчётов представлены в таблице 6.1

Таблица 6.1 - Капитальные вложения в реконструкцию окрасочного участка

Наименование затрат	Сумма, руб.
Стоимость вновь приобретаемого оборудования с учётом его доставки, монтажа и демонтажа ликвидируемого оборудования.	
Стоимость организационной и технологической оснастки.	
Всего капвложений - КВ	

Используя данные НИИАТ по снижению трудоемкости окрасочных работ на каждый процент роста уровня механизации, а так же по данным Корчагина В.А. и Птицына Д.В.<sup>1</sup> после внедренных мероприятий снижение трудоемкости составило около 20%.

Тогда трудоемкость после внедрения проекта будет:

$$T_{пр} = T_3 \times 0,8 = \text{ч час}$$

Численность рабочих ( $R_{ш пр}$ ) после внедрения оборудования составит:

$$R_{ш пр} = \frac{T_{пр}}{\Phi P B} = \text{чел.}$$

Уменьшение численности рабочих ( $\Delta R_{ш}$ ) будет:

$$\Delta R_{ш} = R_{ш пр} - R_{ш} = - \text{чел.}$$

Снижение трудоемкости на:

$$\Delta T_{то,тр} = T_{пр} - T_3 = - \text{ч час.}$$

### 6.3 Расчёт годового фонда оплаты труда ремонтных рабочих

Для расчёта фонда оплаты труда ремонтных рабочих на автосервисе принята повременно-премиальная система оплаты.

#### 6.3.1 Часовые тарифные ставки ремонтных рабочих

Часовая тарифная ставка ремонтных рабочих 1<sup>го</sup> разряда по данным предприятия – \_\_\_\_\_ руб. Часовые тарифные ставки ремонтных рабочих II-VI разрядов определяются умножением часовой тарифной ставки рабочего I разряда на тарифный коэффициент, соответствующий конкретному разряду.

<sup>1</sup> В.А.Корчагин, Д.В. Птицын «Расчет экономической эффективности внедрения новой техники на автотранспортных предприятиях»

Часовые тарифные ставки ремонтных рабочих в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Тарифные коэффициенты и часовые тарифные ставки ремонтных рабочих занятых на техническом обслуживании и текущем ремонте подвижного состава с нормальными условиями труда.

Разряды	I	II	III	IV	V	VI
Тарифные коэффициенты	1,00	1,30	1,70	1,90	2,20	2,50

По расчетам, проведенным ранее на посту после проведенных мероприятий, по нормативам должны работать \_\_\_\_\_ рабочих (принимаем \_\_\_\_ рабочих IV разряда).

Следовательно, их средняя часовая тарифная ставка будет равна:

$$C_{\text{чср}}^{\text{PP}} = \text{руб.}$$

### 6.3.2 Фонд заработной платы ремонтных рабочих

$$\Phi\text{ЗП} = C_{\text{чср}}^{\text{PP}} \times T_{\text{то,тр.}}, \text{руб.}$$

где  $C_{\text{чср}}^{\text{PP}}$  - средняя часовая тарифная ставка. руб.

$T_{\text{то,тр.}}$  - годовая трудоёмкость работ по участку (отделению, зоне, цеху, после внедрения оборудования

### 6.3.3 Премия за количественные и качественные показатели работы

$$\text{Пр} = \frac{\%_{\text{пр}}}{100} \times \Phi\text{ЗП}, \text{руб.}$$

где  $\%_{\text{пр}}$  – процент премии из фонда зарплаты, %. По данным предприятия премия по результатам работы за год - 20%

### 6.3.4 Расчёт доплат за неблагоприятные условия труда ремонтным рабочим

Доплаты за неблагоприятные условия труда ( $D_{\text{нвт}}$ ) законодательно установлены в процентах от тарифной ставки в размере 12%.

$$D_{\text{нвт}} = \frac{\%_{\text{нвт}}}{100} \times C_{\text{чср}}^{\text{PP}} \times \text{ФРВ}_{\text{мес}} \times N_{\text{PP}}^{\text{Нвт}} \times 12, \text{руб.}$$

где  $C_{\text{чср}}^{\text{PP}}$  - средняя часовая тарифная ставка, руб.

$\text{ФРВ}_{\text{мес}}$  - среднемесячный фонд рабочего времени, час (164,2 час.)

$\%_{\text{нвт}}$  – процент доплаты за неблагоприятные условия труда, 12%.

$N_{\text{PP}}^{\text{Нвт}}$  - количество работающих в неблагоприятных условиях труда, чел.

### **6.3.5 Доплата за руководство бригадой бригадирам, не освобожденным от основной работы**

$$Д_{бр} = \frac{П_{бр}}{100} \times (Сч \times ФРВ_{мес} \times N_{бр} \times 12), \text{ руб.}$$

где Сч – средняя часовая тарифная ставка, руб.

ФРВ<sub>мес</sub> – месячный фонд рабочего времени, ч

N<sub>бр</sub> – количество бригадиров, чел. (соответствует количеству бригад)

П<sub>бр</sub> – размер доплаты за руководство бригадой, % (при численности бригады до 10 человек – 20%, при численности свыше 10 человек – 25%)

Если численность бригады менее 6 человек, то доплата рассчитывается звеньевому как 50% от доплаты бригадиру.

На участке работает одно звено.

### **6.3.6 Фонд заработной платы ремонтных рабочих за отработанное время**

$$ФЗП_{ОВ} = ФЗП + П_{р} + Д_{нут}, \text{ руб.}$$

### **6.3.7 Фонд заработной платы рабочих за неотработанное время**

$$ФЗП_{нов} = \frac{\%_{нов}}{100} \times ФЗП_{ОВ}, \text{ руб.}$$

где %<sub>нов</sub> – процент зарплаты за неотработанное время (11,86%)

### **6.3.8 Общий фонд оплаты труда ремонтных рабочих**

$$ФОТ = ФЗП_{ОВ} + ФЗП_{нов}, \text{ руб.}$$

### **6.3.9 Средняя месячная заработная плата ремонтного рабочего**

$$ЗП_{мес}^{CP} = \frac{ФОТ}{N_{PP} \times 12}, \text{ руб.}$$

### **6.3.10 Отчисления на социальные нужды**

$$O_{соц} = \frac{\%_{соц}}{100} \times ФОТ, \text{ руб.}$$

где %<sub>соц</sub> – процент отчислений на социальные нужды, %. (30%)

## **6.4 Расчёт производственных затрат на участке ремонта топливной аппаратуры**

### **6.4.1 Расчёт амортизации оборудования установленного на участке**

#### Амортизация зданий

Рассчитывается на основании норм амортизационных отчислений по основным фондам предприятия в размере 0,03 от их балансовой стоимости.

$$A_{зд} = 0,03 \times C_{зд}, \text{ руб.}$$

где  $C_{зд}$  - стоимость зданий производственного подразделения, руб.

По данным предприятия  $1\text{ м}^2$  здания стоит 6500 руб.

#### Амортизация оборудования

Амортизация оборудования определяется на основании норм амортизационных отчислений, установленных исходя из срока службы оборудования (10 лет), тогда сумма амортизации будет:

$$A_{об} = 0,10 \times C_{об}, \text{ руб.}$$

где  $C_{об}$  – стоимость оборудования и оснастки, руб.

$$C_{об} = C_{об(ф)} + C_{об(пр)},$$

где  $C_{об(ф)}$  – оборудование и оснастка, которые уже есть на участке руб.

$C_{об(пр)}$  – приобретаемое оборудование и оснастка (руб.)

### **6.4.2 Расчёт накладных расходов**

При проектировании (организация, реконструкция) работы отдельных производственных подразделений кроме прямых производственных расходов необходимо учитывать и дополнительные (накладные, цеховые) расходы.

Накладные расходы составляются в виде сметы (таблица 6.3)

#### 1. Затраты на текущий ремонт здания

Определяются в размере 3% от стоимости здания

$$Z_{тр.зд} = 0,03 \times C_{зд}, \text{ руб}$$

где  $C_{зд}$  – стоимость здания, руб.

#### 2. Затраты на текущий ремонт оборудования



Определяются в размере 3% от стоимости оборудования

$$Z_{\text{тр.об}} = 0,03 \times C_{\text{Об}}, \text{ руб.}$$

### 3. Затраты на водоснабжение

Норма расхода воды на бытовые нужды составляет 40 л. на одного человека в смену и 1,5 л. на 1 м<sup>2</sup> площади; на прочие нужды - 20%.

$$Z_{\text{в}} = \frac{(40 \times P_{\text{ш}} + 1,5 \times F_{\text{уч}}) D_{\text{р}} \times 1,2}{1000} \times Ц_{\text{в}}, \text{ руб.}$$

где  $N_{\text{рр}}$  – численность рабочих участка, чел.

$F_{\text{уч}}$  – площадь участка, м<sup>2</sup> (см. табл.6.1).

$D_{\text{р}}$  – дни работы производственного участка ( см. таблицу 6.1)

1,2 – коэффициент учитывающий расход воды на прочие нужды

$Ц_{\text{в}}$  – цена 1 м<sup>3</sup> воды, руб.

### 4. Затраты на отопление

$$Z_{\text{от}} = Ц_{\text{ГВ}} \times F_{\text{уч}} \times M, \text{ руб.}$$

где  $Ц_{\text{ГВ}}$  – цена отопления 1 м<sup>2</sup> площади, руб.

$F_{\text{уч}}$  – площадь участка, м<sup>2</sup>(см. табл.1).

$M$  – количество месяцев отопительного сезона

### 5. Затраты на электроэнергию

#### а) силовую

$$Z_{\text{эс.}} = \frac{N_{\text{уст.}} \times \Phi_{\text{об}} \times K_{\text{з}} \times K_{\text{с}}}{K_{\text{пс}} \times K_{\text{п.дв.}}} \times Ц_{\text{э.с.}}, \text{ руб.}$$

где  $N_{\text{уст.}}$  - суммарная установленная мощность токоприёмников на участке, кВт (Таблица 6.1)

$\Phi_{\text{об}}$  – Действительный годовой фонд рабочего времени оборудования.  
час. - 2025 час -1,5 см;

$K_{\text{з}}$  – коэффициент загрузки оборудования (0,6 - 0,9)

$K_{\text{с}}$  - коэффициент спроса (0,15- 0,25)

$K_{\text{пс}}$  - коэффициент потерь в сети (0,92-0,95)

$K_{\text{п.дв.}}$  - коэффициент потерь в двигателе (0,85-0,90)

$Ц_{\text{э.с.}}$  – стоимость 1 кВт-час силовой электроэнергии, руб.

### б) затраты на электроосвещение

$$Z_{\text{осв.}} = \frac{25 \times F_{\text{у}} \times T_{\text{ос}}}{1000} \times C_{\text{осв.}}, \text{ руб.}$$

где 25 - расход осветительной электроэнергии на 1 м<sup>2</sup> площади уч-ка, Вт.

F<sub>у</sub> – площадь производственного участка, м<sup>2</sup>. (см. табл.1)

C<sub>осв.</sub> – стоимость 1 кВт-час осветительной электроэнергии, руб.

Всего затрат на электроэнергию

$$Z_{\text{эл}} = Z_{\text{эс.}} + Z_{\text{осв.}}, \text{ руб.}$$

### 6. Затраты на охрану труда

Затраты на охрану труда и технику безопасности определяются в размере 3% от фонда заработной платы ремонтных рабочих с учётом отчислений на социальные нужды.

$$Z_{\text{охр}} = 0,03 \times (\text{ФОТ} + O_{\text{соц.}}), \text{ руб.}$$

где ФОТ – общий фонд зарплаты ремонтных рабочих, руб.

O<sub>соц.</sub> - отчисления на социальные нужды, руб.

### 7. Прочие затраты

Прочие затраты (ЗП) принимаются в размере 9% от суммы затрат по предыдущим статьям.

$$ЗП = 0,09 \times (\sum Z) = \text{руб.}$$

Всего накладных расходов - НР

$$\text{НР} = \text{руб.}$$

Результаты расчётов сведены в таблицу 6.3.

Таблица 6.3 - Смета накладных расходов на участке ремонта топливной аппаратуры

№ п/п	Статьи затрат	Смета затрат, руб.
1	Тек. ремонт здания	
2	Тек. ремонт оборудов.	
3	Затраты на воду	
4	Затраты на отопление	
5	Затраты на э. эн.	
6	Затраты на охрану труда	
7	Прочие затраты	
	Итого:	

### 6.4.3 Затраты на материалы и запасные части

В дипломном проекте принимается, что затраты на материалы составляют 9 % от предыдущих затрат, а запасные части предоставляет клиент станции технического обслуживания.

$$Z_m = 0,09 \times (\Phi OT + O_{\text{соц}} + A_{\text{зд}} + A_{\text{об}} + \text{НР}), \text{руб}$$

### 6.4.4 Всего затрат на выполнение производственной программы

$$Z_{\text{общ}} = \Phi OT + O_{\text{соц}} + A_{\text{зд}} + A_{\text{об}} + \text{НР} + Z_m, \text{руб.}$$

### 6.4.5 Себестоимость одного нормо-часа

$$S_{\text{нч}} = \frac{Z_{\text{общ}}}{T_{\text{пр}}}, \text{руб.}$$

где  $Z_{\text{общ}}$  – общие затраты на выполнение работ по зоне

$T_{\text{пр}}$  – проектная трудоёмкость зоны.

Определяем % снижения себестоимости одного нормо-часа

$$\% S = \frac{S_{\text{нч}}}{S_{\text{нор}}} \times 100 - 100,$$

где  $S_{\text{нор}}$  – нормативная себестоимость одного нормо-часа (по данным автосервиса она равна \_\_\_\_\_ руб.

$S_{\text{нч}}$  – фактическая себестоимость одного нормо-часа.

### 6.4.6 Калькуляция себестоимости работ

Калькуляция себестоимости работ на участке ремонта топливной аппаратуры – это исчисление затрат по статьям на один нормо-час. Калькуляция себестоимости работ на участке ремонта топливной аппаратуры представлена в таблице 6.4.

Таблица 6.4 - Калькуляция себестоимости 1 нч работ на участке ремонта топливной аппаратуры

Годовая трудоёмкость работ – \_\_\_\_\_ нчас

№ п/п	Статьи затрат	Смета затрат, руб.	Затраты на 1 нормо-час, руб.	Структура себестоимости, %
1	Заработная плата рем. раб.			
2	Отчисления на соц. нужды			
3	Затраты на материалы			
4	Амортизация зданий			
5	Амортизация оборудования			
6	Накладные расходы			
	Итого:			

## 6.5 Расчет финансовых показателей от выполнения услуг СТОА

### 6.5.1 Расчет цены услуги на участке ремонта топливной аппаратуры

$$Ц_{1\text{час}} = S_{\text{час}} + (R \times S_{\text{час}}) / 100, \text{ руб.}$$

где R – уровень рентабельности, учитывающий прибыль, 20%.

Цена одного нормочаса на предприятии:

$$Ц_{1\text{час}} \text{ предпрят} = Ц_{1\text{час}} \times 1,20 = \text{руб.}$$

Т.о., снизив цену с \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_ руб., при той же рентабельности, автосервис сможет привлечь дополнительное количество клиентов на обслуживание автомобилей и получить дополнительную прибыль, а не изменяя цены – из-за снижения затрат на 1 нормочас еще получить дополнительную прибыль.

### 6.5.2 Доходы от выполнения услуг:

$$Д_{\text{то,тр}} = Ц_{1\text{час}} \times T_{\text{пр}}, \text{ руб.}$$

### 6.5.3 Прибыль от выполнения услуг:

$$П_{\text{то,тр}} = Д_{\text{то,тр}} - Z_{\text{общ}}, \text{ руб.}$$

### 6.5.4 Чистая прибыль от выполнения услуг:

$$П_{\text{ч}} = П_{\text{то,тр}} - Н_{\text{п}}, \text{ руб.}$$

Где: Нп – налог на прибыль, 20%

### 6.5.6 Рентабельность услуг:

$$R = \frac{П_{\text{ч}}}{Z_{\text{общ}}} \times 100, \%$$

## 6.6 Расчет экономической эффективности проекта

$$\text{Эк.Эф} = \text{_____ руб.}$$

$$T_{\text{ок}} = \frac{KB}{\text{Эк.Эф.}}, \text{ лет}$$

Экономическая эффективность проекта представлена в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Экономическая эффективность внедренных мероприятий

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Величина показателя		Изменения в единицах	Изменения в %
			норматив	после внедрения		
1	Годовая трудоемкость работ на участке	ччас				
2	Количество ремонтных рабочих	чел				
3	Себестоимость 1 н часа	руб				
4	Годовая прибыль по участку	руб				
5	Капитальные вложения	руб				
6	Срок окупаемости кап вложений	лет				

Таким образом, чистая прибыль от предложенных мероприятий на участке ремонта топливной аппаратуры составит \_\_\_\_\_ рублей за год, что полностью покрывает затраты на приобретение недостающего оборудования в течение двух лет. Этот срок вполне укладывается в сроки окупаемости капитальных вложений, установленные в отрасли (до 4 лет), следовательно, приобретение нового оборудования для участка вполне обоснованно.