

## ВВЕДЕНИЕ

Автомобиль является неотъемлемой частью жизни каждого человека, поэтому техническое обслуживание, ремонт и диагностика автотранспортного средства необходима для того, чтобы в каких-либо ситуациях при использовании автомобиля не возникло неприятностей, которые могут привести к неприятным последствиям.

Регулярная диагностика автомобиля может обнаружить проблемы с вашим автомобилем, есть много преимуществ в подходе к техническому обслуживанию автомобиля.

Из всех технологических достижений в автомобильной отрасли за последние десятилетия одним из наиболее выгодных как для потребителей, так и для автотехников стала компьютеризация компонентов автомобиля. Используя специализированное программное обеспечение, диагностические инструменты автомобиля быстро и точно указывают на проблемные зоны в двигателе или в других местах, благодаря встроенным процессорам, микрочипам и датчикам.

Диагностические инструменты также могут проверить компьютерную систему автомобиля на наличие уведомлений производителя и сохраненной информации об истории автомобиля, давая техникам полную картину для выполнения наилучшего возможного ремонта.

Транспорт (от лат. *transporto* ~ перемещаю) представляет собой отрасль производства, обеспечивающую жизненно необходимую потребность общества в перевозке грузов и пассажиров. В самом слове отражена главная суть транспорта - перемещать в пространстве предметы и людей

Автотранспортные предприятия по своему назначению делятся на грузовые, пассажирские, которые в свою очередь бывают автобусные и легковые, смешанные, специальные, например, станции скорой помощи.

Комплексные станции технического обслуживания (СТО) осуществляют перевозочный процесс, хранение, обслуживание и ремонт своего подвижного состава. Крупные комплексные предприятия, насчитывающие несколько сотен единиц подвижного состава, называются автокомбинатами. Они могут состоять из головного предприятия и нескольких филиалов, расположенных на других территориях – в районах обслуживания перевозками. Это способствует сокращению нулевых пробегов автомобилей. На головном предприятии для всего подвижного состава выполняют техническое обслуживание (ТО-2), наиболее трудоемкие и сложные виды технического ремонта (ТР). В филиалах проводится хранение подвижного состава, техническое обслуживание в объеме ежедневный осмотр (ЕО) и техническое обслуживания (ТО-1), несложный текущий ремонт.

Специализированные транспортные предприятия («депо») выполняют только перевозочный процесс, а все виды технического обслуживания (ТО) и технического ремонта (ТР), иногда и хранение подвижного состава, проводятся на других предприятиях на контрактной основе.

Станция технического обслуживания (СТО) и автосервисы сориентированы в основном на обслуживание автомобилей индивидуальных владельцев, но могут предоставлять услуги для транспорта юридических владельцев.

Гаражи, стоянки являются предприятиями для хранения автомобилей. Наиболее широко они используются для хранения индивидуальных автомобилей.

Автозаправочные станции являются предприятиями по снабжению автомобилей эксплуатационными материалами, преимущественно топливом, а также маслами, пластичными смазками, охлаждающей жидкостью и др. В зависимости от мест расположения автомобильная заправочная станция (АЗС) могут иметь в своей структуре мастерские по выполнению мелких типовых

работ по техническому обслуживанию (ТО) и техническому ремонту (ТР).

Авторемонтные предприятия предназначены для проведения капитального ремонта автомобилей в целом или их агрегатов. В настоящее время объемы заказов на ремонт в целом незначительны, поэтому большое распространение получили специализированные ремонтные предприятия под конкретный агрегат, например, двигатель, автоматическую коробку передач, шины.

Цель выпускной квалификационной работы: организация технологического процесса диагностики двигателя автомобиля Opel Astra на станции технического обслуживания.

Задачи данной выпускной квалификационной работы таковы:

- расчет производственной программы;
- расчет количества постов;
- расчет количества рабочих;
- расчет площади участка;
- рассчитать численность рабочих по штатному расписанию;
- подбор технологического оборудования;

# ГЛАВА 1. РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ УЧАСТКА

## 1.1. РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ

Годовой фонд рабочего времени поста:

$$\Phi_{\text{п}} = D_{\text{рг}} \times \tau_{\text{см}} \times C \times \pi_{\text{п}}, \quad (1)$$

где

$D_{\text{рг}}$  – количество рабочих дней в году;

$\tau_{\text{см}}$  – продолжительность смены, ч;

$C$  – число смен;

$\pi_{\text{п}}$  – коэффициент использования рабочего поста.

$$\Phi_{\text{п}} = 305 \times 8 \times 1 \times 0,98 = 2391$$

Годовой объём постовых работ:

$$T_{\text{п}} = \frac{X_{\text{п}} \times \Phi_{\text{п}} \times P_{\text{рс}}}{\varphi}, \quad (2)$$

где

$X_{\text{п}}$  – количество рабочих постов;

$\Phi_{\text{п}}$  – годовой фонд рабочего времени поста, ч;

$P_{\text{рс}}$  – средняя численность одновременно работающих на одном посту, чел;

$\varphi$  – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на посты технического обслуживания и текущего ремонта.

$$T_{\text{п}} = \frac{4 \times 2391 \times 2}{1,8} = 10626$$

Общий годовой объём работ станции технического обслуживания (СТО):

$$T_{\text{то-тр}} = \frac{T_{\text{п}}}{0,8}, \quad (3)$$

где

$T_{\text{п}}$  – годовой объем постовых работ, чел/ч.

Годовой объем работа на участках текущего ремонта на СТО:

$$T_{\text{то-тр}} = \frac{10626}{0,8} = 13282, \quad (4)$$

где

$T_{\text{то-тр}}$  –общий годовой объем работ станции технического обслуживания, чел/ч;

$T_{\text{п}}$  – годовой объем постовых работ, чел/ч.

Число обслуживаемых автомобилей на СТО:

$$T_{\text{у}} = T_{\text{то-тр}} - T_{\text{п}}, \quad (5)$$

где

$T_{\text{то-тр}}$  – общий годовой объем работ станции технического обслуживания, чел/ч;

$L_{\text{г}}$  – среднестатический годовой пробег обслуживаемых автомобилей, км;

$t_{\text{то-тр}}$  – нормативная удельная трудоемкость обслуживания и ремонта для данной модели (марки) автомобиля, чел.-ч/1000 км пробега.

$$N_{\text{г}} = \frac{13282 \times 1000}{10000 \times 5,6} = 237$$

Годовое количество заездов обслуживаемых автомобилей на СТО:

$$d_{\text{г}} = N_{\text{г}} \times d_{\text{А}}, \quad (6)$$

где

$N_{\text{г}}$  – число обслуживаемых автомобилей на СТО, шт.;

$d_A$  – количество заездов одного автомобиля на СТО в год, ед.

$$d_{\Gamma} = 237 \times 17 = 4029$$

Таблица 1.1

Распределение заездов по виду и месту обслуживания и объема работ по техническому обслуживанию

Виды работ	Количество заездов на данный вид работ	Объем данного вида работ в % от общего объема работ, чел/ч	Выполнение объема работ, чел-ч	
			На постах чел-ч, % от данного вида работ	На участках чел-ч
Диагностические	282,03	929,74	929,74	-
Техническое обслуживание	644,64	2390,76	2390,76	-
Смазочные	402,9	796,92	796,92	-
Регулировка тормозов	282,03	1062,56	1062,56	-
Регулировка углов колес	282,03	1062,56	1062,56	-
РПСИ и электрооборудование	362,61	796,92	597,69	199,23
Шиномонтажные	402,9	265,64	185,948	79,692
Ремонт агрегатов	564,06	1062,56	637,536	425,024
Кузовные	322,32	2125,12	1275,072	850,048
Окрасочные	120,87	1461,02	1461,02	-
Арматурные	120,87	265,64	225,794	39,846
Слесарно-механические	241,74	1062,56	-	1062,56
Итого	4029	13282	10626	2656

## 1.2. РАСЧЕТ ПОСТОВ. РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УЧАСТКОВ ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА

Участок уборочно-моечных работ:

$$X_{\text{м}} = \frac{d_{\text{ум}} \times \varphi}{C \times \tau_{\text{см}} \times N_{\text{у}} \times \pi_{\text{п}}}, \quad (7)$$

где

$d_{\text{ум}}$  – суточное число заездов на уборочно-моечные работы, ед.;

$\varphi$  – коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на участок уборочно-моечных работ;

$\tau_{\text{см}}$  – продолжительность смены, ч;

$C$  – число смен;

$N_{\text{у}}$  – пропускная способность моечной установки, авт./ч;

$\pi_{\text{п}}$  – коэффициент использования рабочего времени поста.

$$X_{\text{м}} = \frac{24 \times 1,25}{1 \times 8 \times 4 \times 0,98} = 1.$$

Общий годовой объем уборочно-моечных работ составляет:

$$T_{\text{уб}} = t_{\text{ео}} \times N_{\text{г}}, \quad (8)$$

где

$t_{\text{ео}}$  – трудоемкость уборочно-моечных работ, чел.-ч;

$N_{\text{г}}$  – годовое количество обслуживаемых на СТО автомобилей.

$$T_{\text{уб}} = 0,5 \times 237 = 118$$

Участок приемки и выдачи автомобилей:

$$X_{\text{пр-выд}} = \frac{d_{\text{г}} \times \varphi}{D_{\text{рг}} \times \tau_{\text{см}} \times C \times \pi_{\text{пр}}}, \quad (9)$$

где

$d_{\text{г}}$  – годовое количество заездов обслуживаемых автомобилей;

$\pi_{\text{пр}}$  – пропускная способность поста приемки-выдачи, авт./ч.

$$X_{\text{пр-выд}} = \frac{4029 \times 1,25}{305 \times 8 \times 1 \times 3} = 1$$

Расчет тормозных стандов:

$$X_T = \frac{T_{\text{торм}} \times \varphi}{D_{\text{рг}} \times \tau_{\text{см}} \times \pi \times C \times P_{\text{рс}}}, \quad (10)$$

где

$T_{\text{торм}}$  – годовой объем работ по обслуживанию и ремонту тормозов, чел.-ч;

$P_{\text{рс}}$  – среднее число рабочих на посту.

$$X_T = \frac{1062,56 \times 1,25}{305 \times 8 \times 0,86 \times 1 \times 1} = 1$$

Расчет стандов для регулировки углов управляемых колес:

$$X_{\text{уг}} = \frac{T_{\text{уг}} \times \varphi}{D_{\text{рг}} \times \tau_{\text{см}} \times \pi \times C \times P_{\text{сп}}}, \quad (11)$$

где

$T_{\text{уг}}$  – годовой объем работ по регулировке углов управляемых колес, чел.-ч.

$$X_{\text{уг}} = \frac{1062,56 \times 1,25}{305 \times 8 \times 0,88 \times 1 \times 1} = 1$$

Количество рабочих постов ТО и ТР:

$$X_{\text{то-тр}} = (T_{\text{то}} + T_{\text{птр}}) \times \varphi / (D_{\text{рг}} \times \tau_{\text{см}} \times C \times \pi), \quad (12)$$

где

$T_{\text{то}}$  – годовой объем работ по техническому обслуживанию, чел.-ч

$$X_{\text{то-тр}} = (2390,76 + 1062,56) \times 1,25 / (305 \times 8 \times 1 \times 0,80) = 6$$

Текущий ремонт:

$$X_{\text{тр}} = \frac{T_{\text{тр}} \times \varphi}{D_{\text{рг}} \times \tau_{\text{см}} \times \pi \times C \times P_{\text{ср}}}, \quad (13)$$

где

$T_{\text{тр}}$  – годовой объем работ по ремонту агрегатов (постовые работы), чел.-ч.

$$X_{\text{тр}} = \frac{1062,56 \times 1,5}{305 \times 8 \times 0,97 \times 1 \times 1} = 1$$

Расчет окрасочных камер:

$$X_{\text{окр}} = \frac{d_{\text{окр}} \times \varphi}{D_{\text{рг}} \times \tau_{\text{окр}} \times \pi \times C \times P_{\text{ср}}}, \quad (14)$$

где  $d_{\text{окр}}$  – годовое количество заездов обслуживаемых автомобилей на окраску или подкраску, ед.;

$\tau_{\text{окр}}$  – время нахождения автомобиля в окрасочной камере, ч.

$$X_{\text{окр}} = \frac{2778,6 \times 1,5}{305 \times 8 \times 0,38 \times 1 \times 1,5} = 1$$

Расчет поста подготовки к окраске:

$$X_{\text{под.раб}} = \frac{T_{\text{под.раб}} \times \varphi}{D_{\text{рг}} \times \tau_{\text{см}} \times \pi \times C \times P_{\text{ср}}}, \quad (15)$$

где

$T_{\text{под.раб}}$  – трудоемкость подготовительных работ составляет 70-90% от

$T_{\text{окр.раб}}$ .

$$X_{\text{под.раб}} = \frac{1944,6 \times 1,5}{305 \times 8 \times 0,38 \times 1 \times 1,5} = 1$$

Число постов кузовных работ:

$$X_{\text{куз}} = \frac{T_{\text{куз}} \times \varphi}{D_{\text{рг}} \times \tau_{\text{см}} \times \pi \times C \times P_{\text{ср}}}, \quad (16)$$

где

$T_{\text{куз}}$  – годовой суммарный объем постовых кузовных и арматурных работ, чел.-ч.

$$X_{\text{под,раб}} = \frac{4041,6 \times 1,25}{305 \times 8 \times 0,97 \times 1 \times 1} = 1$$

### 1.3. РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАБОЧИХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПЛОЩАДЕЙ

Число рабочих мест:

$$P_{\text{т}} = \frac{T_i}{\Phi_{\text{т}}}, \quad (17)$$

где

$P_{\text{т}}$  – количество рабочих мест, ед.;

$T_i$  – объем работ на заданном для проектирования подразделении СТОА (зона, участок, отделение), чел.-ч;

$\Phi_{\text{т}}$  – фонд рабочего времени рабочего места, чел.-ч.

$$P_{\text{т}} = \frac{13282}{1860} = 7$$

Численность рабочих по штатному расписанию:

$$P_{\text{ш}} = \frac{7}{0,89} = 7, \quad (18)$$

Расчет производственной площади:

$$F_{\text{пр}} = X_{\text{п}} \times 40_{\text{м}^2}, \quad (19)$$

где

$X_{\text{п}}$  – количество рабочих постов на СТОА, ед.;

$F_{\text{пр}}$  – объем производственного участка, м<sup>2</sup>.

$$F_{\text{пр}} = 4 \times 40 = 160$$

Расчет производственных участков:

$$F_{\text{уд}} = f_{\text{уд}} \times P_{\text{т}}, \quad (20)$$

где

$f_{\text{уд}}$  – средняя площадь рабочего места на одного рабочего, м<sup>2</sup>.

$$F_{\text{уд}} = 5 \times 7 = 35$$

Расчет площадей вспомогательных помещений:

$$F_{\text{всп}} = f_{\text{уд}} \times P_{\text{ш}}, \quad (21)$$

$$F_{\text{всп}} = 5 \times 7 = 35$$

Общая площадь:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пр}} + F_{\text{уд}} + F_{\text{всп}}, \quad (22)$$

$$F_{\text{общ}} = 160 + 35 + 35 = 230$$

## 1.4. ПОДБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ОРГАНИЗАЦИОННОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОСНАСТКИ

Таблица 1.2

Ведомость необходимой технологической оснастки

ВЕДОМОСТЬ на подборку технологической оснастки							
п/ п	Наименование оборудования	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь (общая),	Потребляемая Мощность (общая кВт)	Стоимость- тыс. р.	Марка или модель
	Ключ динамометрический	4	950	0,0095	0	8650	Jonnes way
	Набор инструментов	4	876	0,00876	0	10750	GoodKing
	Гайковерт пневматический	4	789	0,00789	0	12524	Jonnes way
	Вороток	4	430	0,00430	0	865	Berger

Таблица 1.3

Ведомость необходимой организационной оснастки

ВЕДОМОСТЬ на подборку организационной оснастки							
п/п	Наименование оборудования	Кол-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, (общая) м	Потребляемая мощность (общая кВт)	Стоимость – тыс. р.	Марка или модель

	Верстак слесарный	4	1120	1,12	0	11560	MasterLine, Wallet
	Напольный ножничный подъемник	1	2260	2,26	0,47	165000	Sivik

Продолжение таблицы 1.3

п/п	Наименование оборудования	Ко-во	Габаритные размеры, мм	Площадь, (общая) м	Потребляемая мощность (общая кВт)	Стоимость – тыс. р.	Марка или модель
	Установка для замены жидкости	1	1050	0,105	0,18	39999	СОРОКИН
	Тележка инструментальная	7	650	0,65	0	17650	Wellmet
	Стенд сохд-развал	1	1880	1,88	0,2	247800	Trommelberg
Зм	Лист		Подпись	Дата	Подбор организационной оснастки		

## ГЛАВА 2. РАСЧЕТ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

### 2.1 РАСЧЕТ ФОНДА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ РАБОТНИКОВ УЧАСТКА

Заработная плата основным работникам начисляется по сдельно-премиальной системе. Основной фонд заработной платы складывается из тарифного фонда и премий.

Тарифный фонд заработной платы определяется по формуле:

$$Z_{\text{тф}} = T_{\text{год}} * C_{\text{ч}}, \quad (23)$$

$$Z_{\text{тф}} = 13282 * 150 = 1992300 \text{ руб.}$$

где

Z — заработная плата 150 тарифу, руб.;

C<sub>ч</sub> — часовая тарифная ставка, соответствующая среднему разряду выполняемой работы, руб./час.

Основным рабочим по итогам работы выплачивается премия (за бездефектную работу, за перевыполнение норм др.) в размере 25 % от тарифной заработной платы:

$$1992300 = 498075 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата включает в себя оплату очередных и дополнительных Отпусков, льготных часов подросткам и т.д. Фонд дополнительной заработной платы рассчитывается в размере [10 % от основной

заработной платы с учетом районного коэффициента:

$$z_{д} = \frac{(z_{тф} + z_{пр}) * 10}{100} \quad (24)$$
$$z_{д} = \frac{(1992300 + 498075) * 10}{100} = 249038 \text{ руб.}$$

Годовой фонд заработной платы основных рабочих рассчитывается путем суммирования всех начислений:

$$C_{зпо} = z_{тф} + z_{пр} + z_{д} = 2\,739\,413 \text{ руб.}$$

Заработная плата рабочих вспомогательных участков зависит от отработанного времени и начисляется повременной-премиальной системе оплаты труда.

Фонд заработной платы рабочих вспомогательных участков складывается из тарифного фонда, премии, дополнительной заработной платы.

Тарифный фонд заработной платы определяется по формуле:

$$T_{\text{год уч}} \div 2$$
$$13282 \div 2 = 6641 \text{ чел/ч.}$$

$$z_{\text{твс}} = T_{\text{год уч}} * 100$$
$$z_{\text{твс}} = 6641 * 100 = 664100 \text{ руб.} \quad (25)$$

При выполнении задания тарифная ставка разряда принимается равной 100 руб./час., вспомогательных участков по итогам работы выплачивается премия в размере 25 % от тарифной заработной платы:

$$z_{\text{пр в с}} = Z_{\text{твс}} * 25/100$$

$$z_{\text{пр в с}} = 664100 * 25/100 = 166025 \text{ руб.} \quad (26)$$

Дополнительная заработная плата включает в себя оплату очередных и дополнительных отпусков, льготных часов подросткам и т.д. фонд дополнительной заработной платы рассчитывается в размере 10 % от основной заработной платы.

Годовой фонд заработной платы рабочих вспомогательных участков рассчитывается путем суммирования всех начислений.

$$C_{\text{это в сп}} = z_{\text{твс}} + z_{\text{пр в с}} + z_{\text{двс}}$$

$$C_{\text{это в сп}} = 664100 + 166025 + 83013 = 913138 \text{ руб.} \quad (27)$$

Таблица 2.1

Расчет фонда заработной платы работников ОГМ

№ п/п	должность	Численность работников	Месячный оклад	Годовой фонд зп в рублях
1.	Директор	1	50000	600000
2.	Бухгалтер	1	40000	480000
3.	Менеджер	1	25000	300000
	Итого	3	-	1380000

Согласно налоговому законодательству России предприятие ежемесячно уплачивает в государственные внебюджетные фонды Страховые пенсионные взносы в размере 30 % от фонда заработной платы своих рабочих, Эти взносы являются расходами предприятия и включаются в себестоимость услуг.

Таблица 2.2

## Расчет отчислений в страховой пенсионный фонд

№ п/п	Участок	Годовой фонд З.П. в руб.	Годовые отчисления по СВП руб
1.	Основное производство	2 739 413	821 824
2.	Вспомогательные участки	913 138	273 941
3.	ОГМ	1 380 000	414 000
	ИТОГО	5 032 551	1 509 765

## 2.2. РАСЧЕТ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ НА ОРГАНИЗАЦИЮ УЧАСТКА

Стоимость здания участка определяется исходя из расчетной площади участка и ценой, установленной за 1 м<sup>2</sup> производственных помещений:

$$C_{\text{пл}} = s_{\text{расч}} * C_{\text{ст}} \quad (28)$$

$$C_{\text{пл}} = 230\text{м}^2 * 2000 = 460000 \text{ руб}$$

При планировании создания авторемонтного предприятия (участка (зоны)обслуживания) необходимо определить величину капитальных затрат, т.е, расходы на приобретение доставку, монтаж и строительство основных фондов. При выполнении курсового проекта в состав капитальных вложений включается стоимость здания участка и стоимость производственного оборудования:

$$КВ = C_{пл} + C_{об} \quad (29)$$

$$КВ = 460\,000 + 927\,107 = 1\,387\,107 \text{ руб.}$$

где

КВ — размер необходимых капитальных вложений, руб

$C_{пл}$  — стоимость здания участка, руб

$C_{об}$  — стоимость производственного оборудования и орг, оснастки, руб

$C_{инст}$  — стоимость дорогостоящего инструмента (при его наличии на участке). руб.

$$C_{об} = 927\,107 \text{ руб.}$$

Таблица 2.3

Стоимость производственного оборудования

№ п/п	Наименование	Кол-во	Цена	Стоимость
1.	Ключ динамометрический	4	8650	34 000
2.	Набор инструментов	4	10750	43 000
3.	Гайковерт	4	12524	50 096
4.	Вороток	4	865	3 460
5.	Верстак слесарный	4	11560	46 240
6.	Напольный подъемник	1	165000	165000
7.	Установка для замены жидкости	1	39999	39999
8.	Тележка инструментальная	7	17650	123 550
9.	Стенд сход-развал	1	247800	247800
Итого		30	514 798	753 745
Транспортные расходы				113 062
Расходы на монтаж оборудования				60 300
Всего				927 107

### 2.3. РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ УСЛУГ УЧАСТКА

Расчет себестоимости услуг участка услуг участка отражает все затраты предприятия, связанные с осуществлением производственного процесса:

$$c = c_m + c_{зпо} + c_{спв} + c_n + c_{рсзо} + c_{оп} + c_{ох} \quad (30)$$

$$c = 1\,369\,707 + 2\,739\,413 + 1\,509\,765 + 646\,307 + 1\,206\,548 + 6\,279 + 1\,883\,7$$

где

$C_m$  — Стоимость сырья и материалов в руб.

$C_{зпо}$  — заработная плата основных, руб,

$C_{спа}$  — отчисления на социальные нужды (страховые пенсионные ВЗНОСЫ) по заработной плате ОСНОВНЫХ рабочих, руб.

$C_n$  — накладные расходы участка, руб.

$C_{рсзо}$  — расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб

$C_{оп}$  — общепроизводственные расходы, руб.;

$C_{ох}$  — общехозяйственные расходы, руб.;

Таблица 2.4

Схема затрат на услуги участка

№ п/п	Виды работ	Трудоемкость чел. час	Материальные затраты в руб.
1.	Диагностические	929,74	21 431
2.	Техническое обслуживание	2390,76	55 107
3.	Смазочные		18 369
4.	Регулировка тормозов	1062,56	24 492
5.	Регулировка углов колес	1062,92	24 492
6.	РПСП и электрооборудование	796,92	18 369

7.	Шиномонтажные	265,64	6 123
8.	Ремонт агрегатов	1062,56	24 492
9.	Кузовные	2125,12	48 984
10.	Окрасочные	1461,02	33 677

Продолжение 2.4

№ п/п	Виды работ	Трудоемкость чел. час	Материальные затраты в руб.
11.	Арматурные	265,64	6 123
12.	Слесарно-механически е	1062,56	24 492

$$C_m = C_{зпо} * K_m \quad (31)$$

где

«K» - коэффициент расхода сырья и материалов, (0, 5)

$$C_m = 2\,739\,413 * 0,5 = 1\,369\,707 \text{ руб.}$$

Накладные расходы участка представляют собой комплексную непропорциональную статью расходов, включающую канцелярские расходы; расходы на топливо и энергию; инвентарь и т.д.

$$C_{п} = K_y * C_{зпо}$$

(32)

где

$K_y = 0,7$  - коэффициент накладных расходов участка

$$C_{п} = 0,7 * 2\,739\,413 = 1\,917\,589 \text{ руб.}$$

$$C_{рсзо} = Z_{год\ всп} + C_{спв\ рсп} + A_o + Z_{э} \quad (33)$$

где

$C_{рсзо}$  - расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб  
 $A_o$  - амортизационные отчисления оборудования;  
 $Z_{э}$  - эксплуатационные затраты.

$$C_{рсзо} = 913\ 138 + 273\ 941 + 18\ 542 + 927 = 1\ 206\ 548 \text{руб.} \quad (34)$$

$$A_o = C_{об} * H_a \quad (35)$$

где

$H_a$  - норма амортизации, 2%

$$A_o = 927\ 107 * 0.02 = 18\ 542 \text{руб.}$$

$$Z_{э} = C_{об} * H_{э} \quad (36)$$

$$Z_{э} = 927\ 107 * 0,001 = 927 \text{руб.}$$

где

$H_{э}$  — норматив эксплуатационных расходов, включающих в себя затраты на все виды энергии, содержание и поддержание оборудования в работоспособном состоянии  $H_{э}$  - 0,1%

Общепроизводственные расходы

$$C_{оп} = A_з + P_{т.р.} + Z_{оп\ пр} \quad (37)$$

где

$A_з$ — амортизационные отчисления от стоимости здания, руб.  
 $P_{т.р.}$ — фонд для текущего ремонта здания, руб.

$Z_{\text{оп.пр}}$  - прочие общепроизводственные расходы.

$$C_{\text{оп}} = 1380 + 4600 + 299 = 6279 \text{ руб.} \quad (38)$$

$$A_3 = C_{\text{пл}} + H_3 \quad (39)$$

$$A_3 = 460\,000 * 0,003 = 1380 \text{ руб.}$$

$$P_{\text{т.р}} = C_{\text{пл}} + H_{\text{т.р.}} \quad (40)$$

$$P_{\text{т.р}} = 460\,000 * 0,01 = 4600 \text{ руб.}$$

где

$H_{\text{т.р.}}$  - норматив отчислений на текущий ремонт здания, 1%

$$Z_{\text{оп.пр}} = (A_3 + P_{\text{т.р}}) * H_{\text{оп.пр}} \quad (41)$$

$$Z_{\text{оп.пр}} = (1380 + 4600) * 0,05 = 299 \text{ руб}$$

где

$H_{\text{оп.пр}}$  – норматив прочих общепроизводственных расходов 5%

Общехозяйственные расход

$$C_{\text{ох}} = 3_{\text{год огм}} + C_{\text{спл огм}} + Z_{\text{ох.пр}} \quad (42)$$

$$C_{\text{ох}} = 1\,380\,000 + 414\,000 + 89\,700 = 1\,883\,700 \text{ руб.}$$

$$Z_{\text{ох.пр}} = (Z_{\text{год огм}} + C_{\text{спп огм}}) + N_{\text{ох.пр}} \quad (43)$$

$$Z_{\text{ох.пр}} = (1\,380\,000 + 414\,000) * 0,05 = 89\,700 \text{ руб.}$$

где

$N_{\text{ох.пр}}$  - норматив прочих общехозяйственных расходов 5%

Прочие расходы включают в себя налоги, сборы, платежи за предельно допустимые выбросы (сбросы) загрязняющих веществ, по обязательному страхованию имущества, плата за аренду и пр.

$$C_{\text{н}} = K_{\text{н}} * (C - C_{\text{н}}) \quad (44)$$

$$C_{\text{н}} = 0,05 * 12\,926\,139 = 646\,307 \text{ руб.}$$

где

$K_{\text{н}} = 0,05$  – коэффициент прочих расходов

$$(C - C_{\text{н}}) = (C_{\text{м}} = C_{\text{зпо}} + C_{\text{есп}} + C_{\text{п}} + C_{\text{рсзо}} + C_{\text{оп}} + C_{\text{ох}}) \quad (45)$$

$$(C - C_{\text{н}}) = (1\,369\,707 + 5\,032\,551 + 1\,509\,765 + 1\,917\,589 + 1\,206\,548 + 6\,279)$$

Таблица 2.5

Схема затрат на услуги участка

№ п/п	Показатели	Обозначение	Сумма в рублях
1.	Стоимость сырья и материалов	См	
2.	З.П. основных рабочих	Сзпо	2 739 413
3.	Отчисл. по страховым пенс. взносам (от фонда оплаты труда осн. раб.)	Сспв	1 509 765

4.	Накладные расходы участка	Сн	646 307
5.	Расходы на содержания и экспл. оборуд.	Срззо	1 206 548
6.	Общехозовые расходы	Стр1-5=	7 471 740
7.	Общепроизводств. расходы	Соп	6 279
8.	Общехоз. расходы	Сох	1 883 700
9.	Прочие расходы	Сп	1 063 604
10.	Себестоимость услуг	Стр6-9=	10 425 323

## 2.4 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ УЧАСТКА

Для технико-экономической характеристики деятельности участка необходимо дополнительно рассчитать следующие показатели;

- Производительность труда на одного работающего:

а) в нормо-часах:

$$V_T = T_{\text{год } i} / (Ч_{\text{ор}} + Ч_{\text{всп}} + Ч_{\text{огм}}) \quad (46)$$

$$V_T = \frac{13\,282}{7+3+3} = 1021 \frac{\text{чел.}}{\text{ч}}$$

б) в стоимостном выражении:

$$V_c = B / (Ч_{\text{ор}} + Ч_{\text{всп}} + Ч_{\text{огм}}) \quad (47)$$

$$V_c = \frac{11\,234\,063}{13} = 864\,158 \text{ руб.}$$

где

B — выручка от реализации услуг, руб.

$$B = C + П \quad (48)$$

где

П — прибыль от реализации услуг, руб

$$B = 9\,361\,719 + 1\,872\,344 = 11\,234\,063 \text{ руб.}$$

$$П = C \times H_n \quad (49)$$

где

$H_n$  — норма ожидаемой прибыли, от 20 % до 30 %

$$П = 9\,361\,719 * 0,2 = 1\,872\,344 \text{ руб.}$$

Среднемесячная заработная плата одного рабочего:

$$З_{\text{мес}} = \frac{З_{\text{год ф}} + З_{\text{год вр}}}{(Ч_{\text{ор}} + Ч_{\text{вр}}) * 12} \quad (50)$$

$$З_{\text{мес}} = \frac{2\,739\,413 + 913\,138}{(7+3) * 12}$$

$$З_{\text{мес}} = \frac{3\,652\,551}{120} = 30\,438 \text{ руб.}$$

Фондоотдача основных фондов:

$$\Phi = B / KB \quad (51)$$

$$\Phi = 11\,234\,063 / 1387107$$

Рентабельность услуги:

$$P_y = \Pi / C \quad (52)$$

$$P_y = 1\,872\,344 / 9\,361\,719 = 0,2$$

Рентабельность производства:

$$P_{\Pi} = \Pi / (KB + C) \quad (53)$$

$$P_{\Pi} = 1\,872\,344 / (1\,387\,107 + 9\,361\,719) = 0.17$$

Срок окупаемости затрат:

$$T_{ок} = KB / \Pi \quad (54)$$

$$T_{ок} = 1\,387\,107 / 1\,872\,344 = 0.7$$

Таблица 2.6

Технико-экономические показатели работы участка АРП

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Значение
1.	Годовая трудоемкость уч-ка	Чел-час	13 282
2.	Себестоимость одной услуги	Руб	
3.	Числ. Работающих всего	Чел	13
4.	Основное производство	Чел	7
5.	Вспомогат. Участки	Чел	3
6.	Отдел главного механика	Чел	3
7.	Производительность труда одного работающего	Н-час/руб	/
8.	Среднемес. З.П.	Руб	
9.	Фондоотдача осн фондов	Руб	8
10.	Рентабельность услуг	%	20
11.	Рентабельность производства	%	17
12.	Срок окупаемости кап. Затрат.	лет	0,7

Кд — коэффициент дисконтирования

$$K_D = \frac{1}{(1+r)^n}$$

где

$r$  – ставка дисконта ( $r=9\%$ );

$n$  – порядковый номер года (второму году расчетов соответствует номер

Таблица 2.7

Расчет ЧТС

		1 год	2 год	3 год
Выручка от реализации услуг участка	В			
Себестоимость услуг участка	С			
Капитальные вложения	КВ	1 387 107	-	-
Налог на имущество	Ним	27 742	27 187	26 643
Налог на предприятия	П	1 844 602	1 845 157	1 845 701
Налог на прибыль	Нпр	368 920	369 031	369 140
Накопленный доход	НД	1 475 682	1 476 126	1 476 561
Коэффициент дисконтирования	Кд	0,9	0,8	0,7
Накопленный дисконтированный доход	НДД	1 328 114	1 180 901	1 033 592
Чистая текущая стоимость	ЧТС	-58 993	-206 206	-353 515

Индекс доходности (ИД) представляет собой отношение суммы приведенных эффектов к величине капиталовложений

$$ИД = \sum НДД / КВ \quad (55)$$

$$ИД = 3\,542\,607 / 1\,387\,107 = 3$$

Предприятие является эффективным

## **ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЗАМЕНЫ ФИЛЬТРА ТОПЛИВНОГО НАСОСА АВТОМОБИЛЯ OPEL ASTRA**

### **3.1. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ФИЛЬТРА ТОПЛИВНОГО НАСОСА АВТОМОБИЛЯ OPEL ASTRA**

Топливные фильтры предназначены для очистки топлива от твердых частиц. Они также предохраняют топливо от компонентов, вызывающих износ агрегатов системы впрыска, поэтому должны быть достаточно емкими, чтобы собирать большое количество отсеиваемых частиц и обеспечивать длительные интервалы между техническими обслуживаниями. Если фильтр забивается, подача топлива снижается, и мощность двигателя падает.

Прецизионные детали системы впрыска очень чувствительны к мельчайшему загрязнению топлива. К их защите от износа предъявляются высокие требования, чтобы обеспечить надежность работы, минимальный расход топлива и предписанный уровень эмиссии отработавших газов.

При особо высоких требованиях к защите от износа и/или при увеличенном интервале обслуживания системы подачи топлива снабжаются фильтрами грубой и тонкой очистки.

Фильтр грубой очистки топлива предназначается, главным образом, для фильтрации крупных частиц и чаще всего представляет собой сетку с шагом в 300 мкм.

Фильтр тонкой очистки топлива расположен на топливной магистрали перед топливоподкачивающим насосом. Фильтрация происходит за счет

протекания топлива через сменные фильтрующие элементы, выполненные из прессованных материалов или многослойных синтетических микроволокон. Возможны также конструкции, состоящие из двух фильтров, соединенных либо параллельно для увеличения емкости, либо последовательно, что позволяет проводить ступенчатую очистку топлива или соединять в единый агрегат фильтры грубой и тонкой очистки. Все больше используются конструкции фильтров, в которых меняется только фильтрующий элемент.

### **3.2. ОСНОВНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ФИЛЬТРА ТОПЛИВНОГО НАСОСА**

Неисправности топливного фильтра создают немало серьезных проблем в эксплуатации техники, а то и вовсе могут привести к невозможности дальнейшего движения.

Неисправности топливного фильтра:

- начальная недостаточная пропускная способность, когда фильтр не пропускает нужное количество топлива;
- недостаточная степень очистки, когда фильтрующий материал пропускает в систему впрыска излишне крупные загрязнения;
- снижение пропускной способности;
- замерзание в морозный период, когда топливо частично или полностью перестает проходить через фильтр;
- порыв фильтрующего материала, в результате чего все загрязнения и вода проходят без очистки;
- протечка топлива.

Перечисленные неисправности топливного фильтра могут вызвать цепь последующих нарушений в нормальной работе двигателя или привести к поломке отдельных компонентов. Например, пропуск загрязнений приведет к

преждевременному износу форсунок или даже к их клину, нарушит распыл топлива, а значит и эффективность его сгорания в цилиндрах двигателя. Как можно определить неисправности топливного фильтра? Негативные последствия, как правило, развиваются постепенно, с течением времени, и проявляются в виде следующих основных симптомов:

- неустойчивая работа двигателя, вплоть до его глушения;
- заметное падение тяговитости двигателя;
- мотор не выходит на высокие обороты;
- недостаточный объем подачи топлива или его давление в топливной рампе по результатам замеров;
- увеличение расхода топлива.

Кроме того, признаки неисправности топливного фильтра могут носить явный характер:

- следы протечек на корпусе фильтра, в местах присоединения топливных магистралей, следы топлива на дорожном покрытии после стоянки машины;
- видимое почернение фильтрующего материала и видимый твердый осадок в фильтрах с прозрачным корпусом или в разборных конструкциях со сменными фильтроэлементами;
- отсутствие выхода топлива в зимнее время из-за замерзшей воды при открытии нижнего слива в специальном отстойнике.

Причины неисправности топливного фильтра:

- неправильный подбор фильтра со слишком малой пропускной способностью или с несоответствующим фильтрующим материалом (пропускает загрязнения крупнее, чем требуется для надежной работы топливной системы);
- установка с нарушением рекомендуемого направления тока топлива (указывается на корпусе стрелкой), т.е. «задом наперед»;
- недостаточная затяжка соединения разъемного корпуса или повреждение

его уплотнения (прокладки) при замене фильтрующего элемента в разборных конструкциях фильтров;

-ошибка монтажа или недостаточная затяжка крепежа подсоединяемых топливных магистралей;

-накопление на фильтрующем элементе загрязнений из обильных посторонних примесей в топливе (грязь, песок, ржавчина и др.);

-накопление воды, поступающей в корпус фильтра с топливом или из-за конденсата в часто пустующем топливном баке;

-забивание фильтрующего материала ржавчиной с внутренних стенок стального топливного бака (например, после длительного простоя неполным баком, в результате чего из-за воздействия конденсата стенки подвергаются коррозии);

-внешнее повреждение топливного фильтра, вызванное механическим или высокотемпературным воздействием;

-заводской недостаток (слабость конструкции), ведущий к порыву фильтрующего материала при высокой степени засорения;

-производственный брак.

### **3.3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПО ЗАМЕНЕ ФИЛЬТРА ТОПЛИВНОГО НАСОСА НА OPEL ASTRA**

Чтобы приступить к замене топливного насоса, вам нужно снять задние сиденья. Под ним находится крышка люка, зафиксированная при помощи двух винтов. Перед тем как приступить к отсоединению шлангов от бензонасоса, необходимо на работающем двигателе отсоединить разъем питания с топливным насосом. Это необходимо для сброса давления в топливной системе.

После этого можно приступать к отсоединению шлангов от бензонасоса.

Они отсоединяются нажатием на стопора. Когда вы отсоединили шланги, необходимо отвинтить восемь гаек, которые фиксируют прижимную пластину и снимаем ее. Далее вытаскиваем сам бензонасос.

Вытаскивать топливный насос следует осторожно, чтобы не повредить датчик уровня топлива. Оставшийся бензин, который находится в бензонасосе, сливаем в бак.

Первым делом при разборке топливного насоса вынимаем фиксирующую скобу. Отсоединяем колодку питания бензонасоса. Далее снимаем разъем с регулятора давления топлива, а датчик уровня топлива – с фиксаторов. После этого отсоединяем канал слива топлива в бак от нижней части насоса и разъединяем агрегат на части.

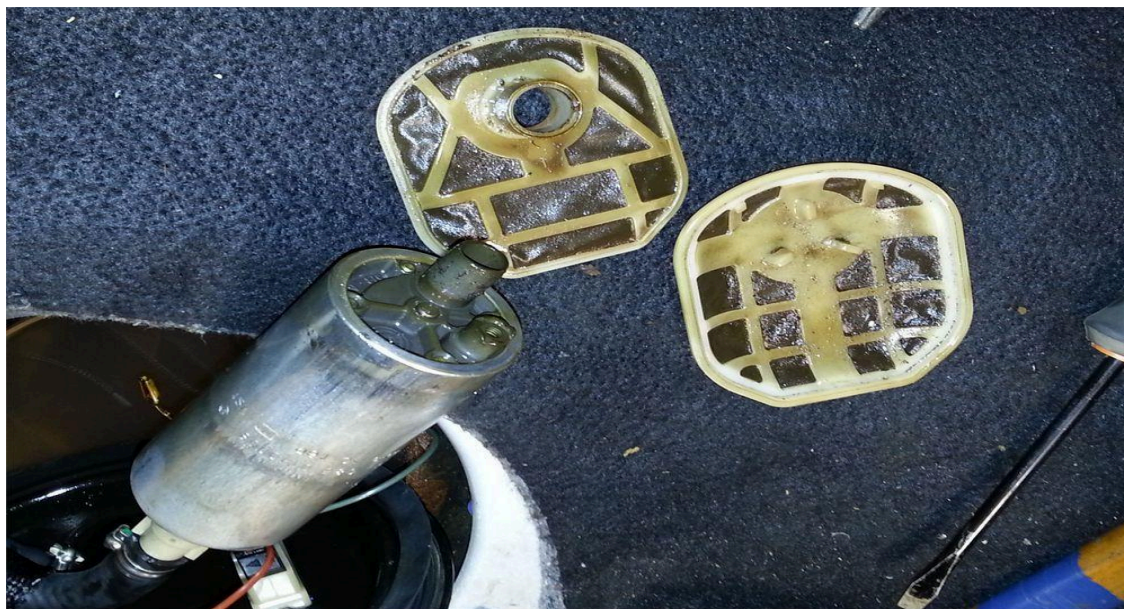


Рис.3.1 Фильтр грубой очистки топливного насоса автомобиля Opel Astra

При помощи шлицевой отвертки снимаем сетку фильтра и устанавливаем новую. Если в стакане бензонасоса скопилась грязь, то ее необходимо удалить при помощи чистой тряпки. После этого можно обратно соединять две части агрегата.

Далее подсоединяем обратно разъемы топливного насоса и регулятора давления топлива. Канал слива бензина в бак одеваем на свое место. Так же фиксируем на фиксаторах датчик уровня топлива. В конце не забываем про установку фиксирующей скобы. На этом замена фильтра в топливной системе окончена.

После того как вы произвели замену фильтра можно устанавливать агрегат обратно в бензобак. Для этого аккуратно опускаем его туда, возвращаем на место фиксирующую прижимную пластину и крепим ее при помощи восьми гаек. Главное не затягивать гайки слишком сильно, чтобы не сорвать резьбу на шпильках. Далее подсоединяем шланги к топливному насосу и разъем питания соединяем с бензонасосом. Перед тем как зафиксировать крышку рекомендуется завести машину и проверить шланги на подтекание, если все в порядке, то можете смело крепить крышку на винты.

### **3.4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПО ЗАМЕНЕ ФИЛЬТРА ТОПЛИВНОГО НАСОСА**

Техника безопасности ничем не отличается от тех, которые производится с другим агрегатами автомобиля на станции технического обслуживания. Также лучше одеть защитную одежду, чтобы не испачкаться, так как в топливном насосе и самом фильтре может содержаться конкретное количество бензина.

Перед тем как приступить к отсоединению шлангов от бензонасоса, необходимо на работающем двигателе отсоединить разъем питания с топливным насосом. Это необходимо для сброса давления в топливной системе.

Вытаскивать топливный насос следует осторожно, чтобы не повредить датчик уровня топлива. Бензин, который остался в топливном насосе можно слить в бак. Все процессы по замене фильтра нужно проводить аккуратно, чтобы не повредить какой-либо элемент



Рис.3.2 Топливный насос автомобиля Opel Astra

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения дипломной работы участка ТО и ТР мною были выполнены следующие задачи:

- расчет годовой производственной программы;
  - расчет количества постов
  - расчет количества производственных рабочих
  - расчет производственной площади
  - расчет фонда заработной платы участка
  - расчет капитальных вложений
  - расчет себестоимости услуг участка
  - технико-экономические показатели работы участка
  - технологический процесс замены фильтра топливного насоса автомобиля Opel Astra на станции технического обслуживания;
  - определение норм охраны труда на проектируемом участке.
- решения проблем социального и материального поощрения персонала.

В первой главе были произведены расчеты объёма работ проектируемого подразделения; расчёты количества постов для зон, а также расчёты численности производственного персонала и производственных площадей.

Во второй главе производился расчет экономической части участка. Были рассчитаны следующие показатели: основной фонд заработной платы рабочих, вспомогательная заработная плата, расчет капитальных вложений на

организацию участка, расчет себестоимости услуг участка, технико-экономические показатели работы участка. Расчет экономической части участка является одной из важнейших и трудоемких процессов.

В ходе расчетов было выяснено, что предлагаемый проект организации работ ТО-ТР окупается через *0,51* года, что меньше нормативного. Следовательно, проект можно считать экономически эффективным и целесообразным

В третьей главе мы разобрали назначение, устройство и принцип работы топливного фильтра автомобиля; основные неисправности топливного насоса автомобиля; организацию технологического процесса технического обслуживания топливного фильтра автомобиля Opel Astra, а также технику безопасности при техническом обслуживании и ремонте топливного насоса

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Карагодин В.И., Митрохин Н.Н. Ремонт автомобилей и двигателей. - М.: Мастерство. Высшая школа, 2013.изд 4
2. Клебанов Б.В. Проектирование производственных участков авторемонтных предприятий. - М., «Транспорт», 2013.
3. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания. - М.: Транспорт, 2014.
4. Тарасов В.В., Сарбаев В.И. Техническая эксплуатация автотранспортных средств. /Под ред. В.В. Тарасова - М.: Компания «Автополис-плюс», 2012.
5. Теория и конструкция автомобиля и двигателя, В.К. Вахламов, М.Г. Шатров, А.А. Юрчевский.
6. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. Под ред. Вахламов, В.К., Шатров, М.Г., Юрчевский, А.А. Автомобили / В.К. Вахламов, М.Г. Шатров, А.А. Юрчевский. - М.: Академия,2014 -- 816с.
7. . Власов В.М., Жанказиев С.В., Круглов С.М. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: учебник / под ред. В.М.Власова. - М.:Академия, 2014. - 432 с.

8. Гуревский И.С. Экономика отрасли (автомобильный транспорт): Учебное пособие: - ИНФРА-М, ИД ФОРУМ, 2018
9. Дехтеринский Абелевич, Карагодин В,И,; Проектирование авторемонтных предприятий: Учебное пособие. : - М.: Высшая школа, 2018;
- 10.Карагодин В.И., Митрохин Н.Н.; Ремонт автомобилей и двигателей: Учебник для студентов средне профессиональных учебных заведений. Изд. 2-е., - М.: Издательский цент «Академия»: Мастерство, 2019
- 11.Кузнецов А\_С\_, Белов Н\_В\_; Малое предприятие автосервиса: Организация, оснащение, эксплуатация. - М.: ИНФРА — М., 2020
- 12.МинАвтоТранс РФ; Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта: - МинАвтоТранс РФ, 2018
- 13.Туревский И.С., Соков В.Б., Калинин Ю,,Н.; Электрооборудование автомобилей: учебное пособие: - ИНФРА-М, ИД ФОРУМ, 2019
- 14.Туревский ИТ.; Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта. Введение в специальность: Учебное пособие: - ИНФРА-М, ИД ФОРУМ, 2018
- 15.Туревский И, С; Проектирование курсовых и дипломных работ: Учебное пособие: - ИНФРА-М, ИЛ ФОРУМ,
- 16.Чечевицина Л.Н., Терещенко О.Н.-; Практикум по экономике предприятия. Издание 2-е: -Ростов н/Д: Феникс, 2019
- 17.Электронный ресурс «Неисправности генератора автомобиля: часто задаваемые вопросы», форма доступа:  
[https://www.hondaworld.ru/honda\\_repair\\_17.htm](https://www.hondaworld.ru/honda_repair_17.htm)
18. Электронный ресурс «Lektsii.org», форма доступа:  
<https://lektsii.org/6-53652.html>

