3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Для расчета экономического обоснования эффективности проекта необходимо определить размер и эффективность капитальных вложений, себестоимость продукции (работы) т.е. составить сметы затрат и калькуляции себестоимости продукции (работ, услуг), а также рассчитать и проанализировать показатели экономической эффективности продукции (работ, услуг).

Смета годовых эксплуатационных затрат и калькуляция себестоимости единицы продукции (работ, услуг).

Себестоимость продукции – это выраженные в денежной форме текущие затраты предприятия на производство и реализацию продукции.

Классификация таких затрат производится по ряду признаков:

- первичные элементы затрат;
- статьи расходов (калькуляция);
- способ отнесения затрат на себестоимость продукции;
- функциональная роль затрат в формировании себестоимости продукции;
- степень зависимости от изменения объема производства;
- степень однородности затрат;
- зависимость от времени возникновения и отнесения на себестоимость продукции;
- удельный вес затрат в себестоимости продукции.

Калькулирование – это система расчетов, с помощью которых определяется себестоимость всей товарной продукции и ее частей, себестоимость конкретных видов изделий, сумма затрат отдельных подразделений предприятия на производство и реализацию продукции.

Калькуляция себестоимости необходима для определения цены единицы продукции, соизмерения затрат предприятия и других целей.

Объемами калькулирования в зависимости от особенности выпускаемой продукции и характера технологического процесса могут быть:

- технологический предел;
- деталь;
- сборочная единица (узел);
- изделие в целом;
- нормо-час;
- заказ и т.п.

3.1. РАСЧЕТ СТОИМОСТИ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ

3.1.1. РАСЧЕТ СТОИМОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОМЕЩЕНИЯ

Стоимость основных производственных фондов включает в себя:

- стоимость производственного здания;
- стоимость установленного оборудования;
- затраты на инвентарь;
- затраты на приборы и приспособления.

Стоимость производственного помещения $\mathbf{C_{пом}}$ определяют укрупнено по затратам на $1м^3$

$$C_{пом} = V \cdot P = 648 \cdot 6000 = 3\ 888\ 400 \text{ руб.}$$

где,
P- стоимость (аренда) $1м^3$ здания равна 6 000 руб. (по Дмитровскому району)
V - объем здания

$$V = H \cdot F = 6 \cdot 108 = 648 \text{ м}^3$$

где,
H – высота здания
F – площадь здания

3.1.2. РАСЧЕТ СТОИМОСТИ И ГОДОВОЙ СУММЫ АМОРТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ИНВЕНТАРЯ И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ

Основные производственные фонды, инвентарь, приборы и приспособления.

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во (шт.)	Цена (руб.)	Сумма (руб.)	Амортизация годовая (%)	Сумма амортизации (руб.)
1.	Комплект стоек подъемников	2	280 000	560 000	10	56 000
2.	Электрогайковерт для гаек колес	1	14 500	14 500	10	1 450
3.	Кран-балка	1	129 400	129 400	6,6	8 540
4.	Тележка для перевозки агрегатов	1	10 600	10 600	2,5	265
5.	Емкость для слива масел	2	1520	3 040	2,5	76
6.	Маслостанция передвижная	1	23 000	23 000	10	2 300
7.	Компрессор	1	24 000	24 000	6,6	1 584
8.	Тележка инструментальная	2	9 050	18 100	3,7	669
9.	Бак для тормозной жидкости	1	1480	1480	2,5	37
10.	Тележка для снятия агрегатов	1	110 800	110 800	2,5	2700
Итого:				**894 920**		**73 621**
14.	Инвентарь и оснастка		132 200	132 200		33 050
Всего:				**1 027120**		**106 671**

Суммарная мощность энергопотребителей ∑ Ру = 13,85 кВт. (см. п.1, п.2, п.3, п.7, производственной части)

Расчет суммы амортизационных отчислений выполнен с учетом Постановления Правительства РФ от 01.01.2002г. «О классификации основных средств, включенных в амортизационные группы».

3.2. РАСЧЕТ ФОНДА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Расчет численности персонала:

Производственный рабочий – 3 чел.
Начальник участка: $\frac{3}{25}$ = 0,12 (из расчета 1 нач. участка на 25 рабочих)
Начальник цеха: $\frac{0,12}{2}$ = 0,06 (из расчета 1 нач. цеха на 2 нач. участка)

Штатное расписание:

Таблица 4.2.

Должность	Кол-во ставок	Тарифная ставка	Кол-во ставок на тариф
Начальник цеха	0,06	45 200	972 руб.
Начальник участка	0,12	40 500	1 740руб.
Производственный рабочий	3	35 500	37 500руб.

3.2.1. РАСЧЕТ ФОНДА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАБОЧИХ

Фонд заработной платы производственных рабочих складывается из основной и дополнительной заработной платы. Для расчета основной заработной платы определим среднемесячную заработную плату производственных рабочих по базовому предприятию. Она составляет 35500 руб. (По данным ФГУП "НАМИ")

Следовательно, сдельная заработная плата за год всех производственных рабочих составит:

$$ЗП_{сд} = С_{ср.м} \cdot N \cdot 12 = 35500 \cdot 3 \cdot 12 = 1\,260\,000 \text{ руб.}$$

Премии из фонда заработной платы до 20%:

$$П_{фзп} = (ЗП_{сд} / 100) \cdot 20 = 1\,260\,000 \cdot 0,2 = 252\,000 \text{ руб.}$$

Следовательно, общий фонд заработной платы производственных рабочих составит:

$$ФОТ = 1\,260\,000 + 252\,000 = 1\,512\,000 \text{ руб.}$$

Средняя заработная плата производственных рабочих составит:

$$ФОТ / N / 12 = 1\,512\,000 \div 12 \div 3 = 42\,000 \text{ руб.}$$

3.2.2. РАСЧЕТ ЕЖЕМЕСЯЧНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ПЛАТЕЖЕЙ ПО СТРАХОВЫМ ВЗНОСАМ ВО ВНЕБЮДЖЕТНЫЕ ФОНДЫ ОТ ФОТ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАБОЧИХ

$$Стр.взн. = ФОТ \cdot 30 = 1\ 512\ 000 \cdot 30 = 517\ 104 \text{ руб.}$$

где 30%,

- страховые взносы на обязательное пенсионное страхование на выплату страховой части трудовой пенсии - 22%
- страховые взносы на обязательное медицинское страхование в Федеральный ФОМС - 5,9 %
- страховые взносы в Фонд социального страхования - 3,1%

3.2.3.РАСЧЕТ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

Фонд заработной платы начальника участка:

$$ФОТ_{н.у.} = 12 \cdot С \cdot 0{,}12 = 12 \cdot 40\ 500 \cdot 0{,}12 = 58\ 320 \text{ руб.}$$

где С – месячный фонд по штатному расписанию

Фонд заработной платы начальника цеха:

$$ФОТ_{н.ц.} = 12 \cdot С \cdot 0{,}06 = 12 \cdot 45\ 200 \cdot 0{,}06 = 35\ 320 \text{ руб.}$$

Расчет страховых взносовот фонда заработной платы ИТР:

$$Стр.взн._{ИТР} = (58320 + 32\ 544\ ) \cdot 0{,}3 = 31\ 075 \text{ руб.}$$

3.3.РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА МАТЕРИАЛЫ И ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Расходы на материалы и запчасти рассчитываются на основании общего пробега автомобиля и действующих норм затрат по каждому виду ТР на 1000 км пробега.

Затраты на материалы:

$$З_м = \frac{Н_{м.} \cdot L_{общ}}{1000} \cdot \%\ уд.веса = \frac{1300 \cdot 5760000}{1000} \cdot 0{,}1 = 748\ 800\ руб.$$

где,

- $Н_м$ – 1300 руб. – норма расхода на материалы, установлена в рублях на 1000 км пробега для автомобиля (по данным ФГУП НАМИ)

0,1 - удельный вес поста в общих затратах

$L_{общ}$ = 5 760 000 км – общий годовой пробег

$$L_{общ} = I_{сс} \cdot М_{авт} \cdot Ф_г = 200 \cdot 120 \cdot 240 = 5\ 760\ 000\ км$$

где $I_{сс}$ – среднесуточный пробег (200км)
$М_{авт}$ – парк автомобилей (120 ед.)
$Ф_г$ – количество рабочих дней в году (240 дней)

Затраты на запасные части:

$$З_{з.ч.} = \frac{Н_{з.ч.} \cdot L_{общ} \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3}{1000} \cdot \%\ уд.веса = \frac{3080 \cdot 5760000 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1}{1000} \cdot 0{,}1 = 1\ 774080\ руб.$$

где, K_1, K_2 , K_3 = 1 – коэффициенты к норме пробега на запчасти;
$Н_{з.ч.}$ = 3080 руб. – норма затрат на запчасти на 1000 км пробега (по данным ФГУП НАМИ)

Расчеты, приведенные в этом разделе сводим в таблицу 2.

Ведомость материальных ресурсов

Таблица. 2

№ п/п	Наименование затрат	Норма расхода, руб.	Общегодовой пробег, км	Общая сумма расходов, руб.
1	Материалы	1300	5 760 000	748 800
2	Зап.части	3080	5 760 000	1 774 080
Итого:				2 522 880

3.4. РАСЧЕТ РАСХОДОВ НА СОДЕРЖАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБОРУДОВАНИЯ, ПОМЕЩЕНИЯ И КОСВЕННЫХ РАСХОДОВ

Затраты на текущий и капитальный ремонт здания определяют на основании нормы на ТР здания, установленной в размере 1,5-3% от его стоимости.

$$С_{трз.} = \frac{С_{зд.} \cdot 1{,}5\%}{100} = 2\,721\,600 \cdot 0{,}015 = 40\,824 \text{ руб.}$$

где, $С_{зд.}$ = 2 721 600 руб. – стоимость производственной площади отделения. (см. п. 4.1.1)

Затраты на текущий и капитальный ремонт оборудования рассчитываются по нормам затрат на ТР оборудования, соответствующих 3-7% от его стоимости.

$$С_{тр.об.} = \frac{О_{бщ.ст.об.} \cdot 3\%}{100} = 894\,920 \cdot 0{,}03 = 26\,848 \text{ руб.}$$

Далее рассчитываем расход на электроэнергию.

Годовой расход электроэнергии на освещение:

$$Q_{э.осв.} = \frac{25 \cdot F \cdot Т_{ос.}}{1000} = \frac{25 \cdot 108 \cdot 800}{1000} = 2\,160 \text{ кВт·ч}$$

где, 25 – расход осветительной энергии,
F = 108 – площадь отделения,
$Т_{ос.}$ = 800ч – число часов использования осветительной нагрузки в год при односменном режиме работы. (По данным ФГУП "НАМИ")

Годовой расход силовой энергии:

$$Q_{с.э.} = \frac{\sum P_Y \cdot Ф_{об.} \cdot K_з \cdot K_с}{K_{ПС} \cdot K_{ПД}} = \frac{13{,}85 \cdot 1906 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}2}{0{,}92 \cdot 0{,}9546} = 3\,624 \text{ кВт·ч}$$

где, $\sum P_Y$ –13,85 кВт – суммарная установочная мощность электроприемников;
$Ф_{об}$ –1906 – действительный годовой фонд рабочего времени оборудования;
$K_з$ – 0,6 – коэффициент загрузки оборудования;
$K_с$ – 0,2– коэффициент спроса;
$K_{ПС}$ – 0,92 – коэффициент потерь в сети;
$K_{ПД}$ – 0,9546 – коэффициент потерь электродвигателя

Общая сумма затрат на электроэнергию:

$C_э = Ц_э \cdot (Q_{э.ос.} + Q_{с.э.}) = 4{,}02 \cdot (2160+3624) = 23\,252$ руб.

где, $Ц_э$ = стоимость электроэнергии - 1кВт·ч = 4,02. (с учетом НДС по данным ОАО «Мосэнергосбыт»);

Годовой расход воды на производственные нужды:

$$Q_{в.пр.} = \frac{H_{об.} \cdot Ф_{об.} \cdot N_{об.} \cdot K_з}{1000} = \frac{1{,}3 \text{x} 1906 \text{x} 13 \text{x} 0{,}6}{1000} = 19{,}3 \text{ м}^3$$

где, $H_{об.}$ = 1,3часовой расход воды на оборудование (л) (по данным ФГУП «НАМИ»)
$K_з$ = 0,6 – коэффициент загрузки оборудования;
$N_{об.}$ = 13– количество единиц оборудования.

Расход воды на бытовые и прочие нужды:

$$Q_{в.б.пр.} = \frac{(40N_{тр.} + 1{,}5F) \cdot 1{,}2\, Д_р}{1000} = \frac{(40 \cdot 3 + 1{,}5 \cdot 108) \cdot 1{,}2 \cdot 240}{1000} = 81 \text{ м}^3$$

где, $N_{тр.}$ = 3– число явочных рабочих;

$Д_р$ = 240 – дни работы участка;
F = 108 м^2 – площадь отделения;
1,2 – коэффициент затраты воды на прочие нужды.
40 - норма расхода воды на бытовые нужды на 1-го человека в смену (л);
1,5 - норма расхода воды на бытовые нужды на 1 м^2 площади (л).

Затраты на водоснабжение:

$$С_{в.} = Ц_{в.} \cdot (Q_{в.пр.} + Q_{в.б.пр.}) = 15,26(19,3+81) = 1531 \text{ руб}$$

где, $Ц_{в.}$– стоимость технологической воды, 1м^3 = 15,26уб. (Распоряжение Минэкономики Московской обл. от 30.11.10г. № 83-РМ)

Затраты на отопление определяются из расчета стоимости 1м^3 производственного здания.

$$С_{от.} = З_{от} \cdot F = 29,8 \text{ x } 648 = 19\,310 \text{ руб.}$$

где, $З_{от}$ – стоимость отопления 1м^3 =29,8 руб. (распоряжение ТЭК М.О.от 22.12.10г. № 55-Р)

Затраты на охрану труда и технику безопасности определяют в размере 3% от фонда заработной платы ремонтных рабочих.

$$С_{охр.} = 540\,000 \cdot 0,03 = 16\,200 \text{ руб.}$$

Расходы по возмещению износа малоценных и быстроизнашивающихся инструментов. Упрощенно можно принять 8-10% от балансовой стоимости.

$$С_{мб.} = \frac{С_{ин.} \cdot 8\%}{100} = 132\,200 \cdot 0,08 = 10\,576 \text{ руб.}$$

где, $С_{ин.}$ – суммарная стоимость инструмента. (см. п. 4.1.2.)

Прочие накладные расходы планируют в размере 2% от суммы всех вышеперечисленных расходов:

$$С_{пр} = (40824+26848+23252+1531+19310+16200+10576) \cdot 0,02$$
$$= 138\,5411 \text{ x } 0,02 = 2771 \text{ руб.}$$

3.5. СОСТАВЛЕНИЕ СМЕТЫ ЗАТРАТ И КАЛЬКУЛЯЦИИ СЕБЕСТОИМОСТИ

При проектировании поста технического обслуживания и ремонта грузовых автомобилей типа «Газель» в качестве единицы продукции для калькуляции себестоимости условно принимают нормо-час. (Таблица 3).

Себестоимость нормо-часа определяют по формуле:

$$S_{нч} = P / T_{гд} = 8\ 324\ 741 : 5\ 760 = 1445 \text{ руб.}$$

где, P – сумма расходов на производственном участке (см. табл.)
$T_{гд}$ – годовой объем работ (нормо-час)

Таблица 3.

Смета затрат и калькуляции себестоимости

Статьи расходов	Годовой объем работ $T_{гд}$ (нормо-час)	Сумма расходов (руб.)		Доля каждой статьи (%)
		На год	На 1 нормо-час	
1	2	3	4	5
1. Прямые затраты 1.1.Расходы на основную и дополнительную заработную плату производственных рабочих	5 760	1 512 000	93,8	6,5
1.2. Страховые взносы от ФОТ	5 760	184 684	32,1	2,2
1.3. Затраты на сырье, материалы и запасные части, а также	5 760	2 522 880	438,1	30,3

покупные комплектующие изделия и полуфабрикаты				
Итого прямых затрат	**5 760**	**4 219 564**	**564,0**	**39,0**
2. Косвенные расходы 2.1. Расходы на подготовку и освоение производства (капитальные вложения)	5 760	4 785 520	830,8	57,5
2.2. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	5 760	138 541	23,9	1,6
2.3. Амортизация	5 760	106 671	18,5	1,3
2.4.Заработная плата ИТР с начислениями	5 760	43 674	7,5	0,6
2.5. Прочие расходы	5 760	2 771	0,3	0,02
Итого косвенных затрат	**5 760**	**5 077 177**	**881,0**	**60,0**
ВСЕГО	**5 760**	**9 297 305**	**1 445**	**100**

Таблица 3

3.6. РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Расчет экономической эффективности производства.

Экономическая эффективность производства – есть результативность производственной деятельности, соотношение между результатами хозяйственной деятельности и затратами живого и общественного труда, ресурсами, выражающими достигнутый уровень производительных сил и степень их использования.

Из данного определения вытекает, что уровень экономической эффективности есть сопоставление двух величин: экономического эффекта производственных затрат и ресурсов.

На предприятии определяют (рассчитывают) ряд показателей по оценке абсолютной эффективности производства. Абсолютная экономическая эффективность за определенный промежуток времени характеризует общую величину экономического эффекта в сопоставлении с размером затрат и ресурсов в отдельности.

Показатели по оценке экономической эффективности:

1. Снижение себестоимости продукции

$$\Delta П_с = 100 \cdot (\Delta С / С_{пл}) = 100 \cdot (260/1445) = 18{,}0\%$$

где, $С_{пл}$ – фактическая себестоимость (из таблицы)

$\Delta С$ =снижение себестоимости по сравнению с базовым предприятием,
$С_б$ = 1 705 руб.(по данным ФГУП «НАМИ»)

2. Годовая экономия от снижения себестоимости

$$Э_э = (С_б – С_п) \cdot N = (1705\text{-}1445) \text{ x } 5760 = 1\ 497\ 600 \text{ руб.}$$

3. Срок окупаемости капитальных вложений

$$Т = К/Э_э = 4\ 785\ 520 / 1\ 497\ 600 = 3{,}2 \text{ года}$$

где, К – капитальные вложения (см. п. 2.1.)
$Э_э$ – годовая экономия (Таблица 4)

Технико-экономические показатели

Таблица 4

№ п/п	Показатели	По проекту	Факт. (баз.)
1.	Трудоемкость работ производственного подразделения, чел./ч	5 760	5 760
2.	Число производственных рабочих, чел.	3	3
3.	Среднемесячная зарплата производственных рабочих	15 000	12 500
4.	Себестоимость продукции, руб.	1445	1705
5.	Снижение себестоимости продукции, %	18,0	-
6.	Капитальные вложения, руб.	4 785 520	-
7.	Срок окупаемости капитальных вложений, лет	3,2	-
	Годовая экономия от снижения себестоимости продукции, руб.	1 497 600	-

3.7. ВЫВОД

В ходе выполнения дипломного проекта был произведен полный расчет поста технического обслуживания и ремонта грузовых автомобилей типа «Газель». В результате применения усовершенствованных технологий ремонта, более интенсивного использования имеющегося оборудования, удалось получить снижение себестоимости на 18,0%,годовая экономия от снижения себестоимости продукции составила 1 497 600 руб.

Поскольку автомобильная отрасль относится к высоко капиталоемким отраслям экономики, то капитальные вложения на подготовку и освоение производства составят 4 785 520. а срок окупаемости проекта 3,2 года.

4. ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

В условиях современного производства отдельные, частные мероприятия по улучшению условий труда, предупреждению травматизма и заболеваемости оказываются недостаточно эффективными. Необходимо, чтобы они осуществлялись комплексно, образуя в системе управления производством подсистему управления безопасностью труда. При этом открываются наиболее широкие возможности для целенаправленного регулирования процесса формирования безопасных условий труда на производстве.

Система управления безопасностью труда может быть определена как функциональная подсистема управления предприятием, целью которой является обеспечение безопасных условий труда.

Одним из наиболее важных принципов ее построения и функционирования является принцип системного подхода. Он выражается в том, что на основе программно-целевого управления осуществляется комплекс взаимосвязанных организационных, технических, гигиенических и социально-экономических мероприятий, направленных на создание условий для высокопроизводительного и безопасного труда на всех участках и стадиях производства.

4.2. ОХРАНА ТРУДА ВОДИТЕЛЯ АВТОМОБИЛЯ

Основной причиной снижения работоспособности, способности к концентрации, распределению и переключению внимания, повышения сонливости, головной боли, общей слабости, утомляемости являются напряженный характер работы, шум, вибрация, температурный режим, токсичность отработавших газов.

а) Внутренний шум автомобиля.

Основными источниками шума автомобиля являются двигатель, коробка передач, выпускаемый трубопровод, шины в контакте с дорогой, вентилятор системы охлаждения. Кроме того, причиной существенного повышения уровня шума могут быть неотрегулированные приборы системы питания, тормозов, дисбаланс вращающихся деталей, несвоевременная замена изношенных деталей, несмазанные детали, плохое крепление грузов, неплотная подгонка стекол на окнах кабины и т.д. Сам кузов автомобиля представляет собой резонансную систему, а уровень шума в нем можно рассматривать как физическое проявление результирующего вектора, полученного геометрическим сложением векторов звуковых колебаний, генерируемых отдельными источниками шума.

Уровень внутреннего шума проектируемого автомобиля должен соответствовать требованиям ГОСТ 27435-87. По этому стандарту допустимый уровень шума для грузовых автомобилей составляет 80 дБА.

Мероприятия по снижению внутреннего шума автомобиля:

- применение звукопоглощающих материалов для обивки крыши и стенок кабины;
- тщательная регулировка приборов системы питания, тормозов и сцепления;
- своевременная замена изношенных деталей (особенно шин);
- регулярная смазка трущихся деталей;
- тщательное закрепление грузов;
- плотная подгонка окон и т.д.

б) Плавность хода. Вибрация.

Механические колебания тела человека или отдельных его частей оказывают сложное биологическое действие и могут вызывать ряд изменений в организме, затрагивающих его функциональное состояние, работоспособность, здоровье.

Вибрации могут возбуждаться неровностями дороги или работой агрегатов и механизмов самого автомобиля. Вибрации неприятны тем, что в сочетании с шумом могут снижать комфортабельность автомобиля, сокращать срок его службы и т.п. Источники вибраций могут быть: неуравновешенность

поступательно движущихся и вращающихся частей двигателя, крутильные колебания в системе двигатель-трансмиссия, шумы от впуска и выпуска газов, шум в шестернях, неуравновешенность и деформации карданного вала, вибрации боковин, а также панелей кузова; вибрации и шум от неуравновешенности, некруглости шин и их взаимодействия с неровностями дороги.

Предельные технические нормы плавности хода приведены в ОСТ 37.001.291-84 (для грузовых автомобилей) – таблица.

Общие требования к обеспечению вибрационной безопасности труда приведены в ГОСТ 12.1.012-90.

Технические нормы плавности хода.

Характеристика дорожного покрытия	Среднеквадратическое значение вертикальных виброускорений в характерных точках подрессоренной части ã, м/с^2, не более
Цементно-бетонное покрытие. Среднеквадратическое значение (СКЗ) неровностей 0,6 см	1,3
Булыжник мощеный. СКЗ неровностей 1,1 см	1,8
Булыжник с выбоинами. СКЗ неровностей 2,9 см	2,7

Согласно этого стандарта воздействие вибраций на водителя классифицируется:

- по способу передачи вибрации на водителя;
- по направлению действия вибрации;
- по временной характеристике вибрации.

Показатели вибрационной нагрузки на водителя формируются из следующих параметров:

- виброускорение (виброскорость);
- диапазон частот;
- время воздействия вибрации.

Для санитарного нормирования и контроля должны использоваться средние квадратические значения виброускорения или виброскорости, а также их логарифмические уровни в децибелах.

Нормируемый диапазон частот устанавливается:

- для локальной вибрации в виде октавных полос со среднегеометрическими частотами 1; 2; 4; 8; 16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000 Гц;
- для общей вибрации – октавных и 1/3 октавных полос со среднегеометрическими частотами 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,15; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80 Гц.

Снижения влияния колебаний и вибраций можно добиться повышением качества изготовления, сборки и балансировки деталей, увеличением жесткости элементов, подвергающихся вибрациям, применением вибропоглощающих прокладок из пенопласта, резины и т.п. материалов, а также специальные покрытия (мастики). Комфортабельность автомобиля в большой мере зависит от конструкции и упругости сидений, которые должны уменьшать и гасить колебания и вибрации, передающиеся водителю и пассажиру.

в) Микроклимат в кабине автомобиля.

Нормальное самочувствие и, как следствие, высокая работоспособность водителя зависят от:

- метеорологических условий (температура, влажность и скорость перемещения воздуха);
- химического состава воздуха (содержания кислорода, вредных паров и газов);
- физиологических показателей (содержание микроорганизмов, пыли);
- физических характеристик (электрические заряды, звуковые импульсы).

Для поддержания температурного режима в кабине автомобиля, соответствующего РД 37.052.168-88, применяется система отопления и вентиляции с применением узлов системы отопления автомобилей ГАЗ. Система отопления и вентиляции может работать на следующих режимах:

- отопление с забором свежего воздуха;
- отопление за счет нагрева рециркуляционного воздуха из салона;
- принудительная вентиляция салона за счет работы электровентилятора отопителя;
- естественная вентиляция за счет опускания боковых стекол двери.

г) Пожарная безопасность автомобиля.

1. Требования к внутренней отделке кабины.

Совершенствование конструкций современных автомобилей, повышение их безопасности и комфортабельности неизбежно связано с широким применением конструкционных и отделочных материалов, обладающих повышенной пожароопасностью: облицовочных пластиков, пластмасс, обивочных тканей, ковровых изделий и т.д. Сочетание полимерных материалов и топлива представляет наибольшую опасность с точки зрения возникновения пожара в автомобиле. Применение пластмассовых конструкций вместо металлических не должно повышать пожарную опасность автомобиля.

Автомобили типа «Газель» имеют полукапотную компановку, т.е. часть двигателя находится в кабине автомобиля. Перегородка между моторным отсеком и кабиной должна быть обработана огнестойким материалом. Таким же материалом должны быть обработаны остальные детали, изготовленные из пластмасс: рулевое колесо, панель приборов, а также обшивка сидений, кабины. Дополнительной мерой пожарной профилактики может быть рационализация монтажа электрической сети: провода должны, по возможности, располагаться на таком расстоянии от горючих конструкционных материалов, чтобы их воспламенение путем теплоизоляции стало невозможным. Кроме того, монтировать электрическую сеть надо таким образом, чтобы исключить повреждение изоляции проводов движущимися частями автомобиля при техническом обслуживании узлов и механизмов, из-за теплового воздействия нагретых элементов конструкции.

2. Средства пожаротушения.

В качестве средства пожаротушения на автомобиле рекомендуется применять огнетушитель ОП-2 (или ОХ-2).

Огнетушитель необходимо располагать в кабине в непосредственной близости от водителя и в легкодоступном для него месте. Как правило, огнетушители размещаются под сиденьем водителя или на задней стенке кабины. В случае расположения под сиденьем огнетушитель не должен создавать помех для

регулирования положения кресла водителя и условий травмирования его. Конструкция кронштейна крепления должна исключать возможность выпадения из него огнетушителя при движении автомобиля, столкновении или наезде на препятствие.

4.3. РАСЧЕТ ВИБРОИЗОЛИРУЮЩИХ ХАРАКТЕРИСТИДВЕСКИ

Расчет производится в соответствии с ГОСТ 25571-82.

4.3.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Масса подрессоренной передней части полностью груженого автомобиля:

$m_п$ = 1086 кг;

масса подрессоренной передней части снаряженного автомобиля:

$m_с$ = 936 кг;

масса водителя:

$m_ч$ = 80·5/7 = 57 кг;

жесткость подвески:

с = 125350 н/м;

коэффициент сопротивления амортизаторов:

b = 4900 н·с/ м

4.3.2. РАСЧЕТ ДЛЯ ПОЛНОСТЬЮ НАГРУЖЕННОГО ВТОМОБИЛЯ

$m_I = m_п + m_ч$ = 1086 + 57 = 1143 кг;

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{c}{m_I}},$$

где ω_0 - частота колебаний источника вибрации подрессоренной массы за 2Пс.

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{125350}{1143}} = 10{,}47 c^{-1}$$

$$\beta = \frac{b}{2 \cdot \sqrt{c \cdot m_I}} = \frac{4900}{2 \cdot \sqrt{125350 \cdot 1143}} = 0.2$$

где β – коэффициент относительного демпфирования.

$$\omega = 2\pi f \text{ ,}$$

где ω - частота колебаний защищаемого объекта за 2Пс;

f - частота колебаний защищаемого объекта.

$$\mu = \sqrt{\frac{1 + (2 \cdot \beta \cdot \frac{\omega}{\omega_0})^2}{(1 - (\frac{\omega}{\omega_0})^2)^2 + (2\beta \frac{\omega}{\omega_0})^2}} \text{ ,}$$

где $\boldsymbol{\mu}$ – коэффициент передачи при виброизоляции.

$$K = \frac{1}{\mu},$$

где K – коэффициент эффективности вибрационной защиты.

4.3.3. РАСЧЕТ ДЛЯ СНАРЯЖЕННОГО АВТОМОБИЛЯ

$m_{II} = m_c + m_ч = 936 + 57 = 993$ кг;

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{c}{m_{II}}} = \sqrt{\frac{125350}{993}} = 11{,}23 c^{-1}$$

$$\beta = \frac{b}{2 \cdot \sqrt{c \cdot m_{II}}} = \frac{4900}{2 \cdot \sqrt{125350 \cdot 993}} = 0{,}22$$

Расчет остальных показателей (ω, μ, K) проводится аналогично предыдущему.

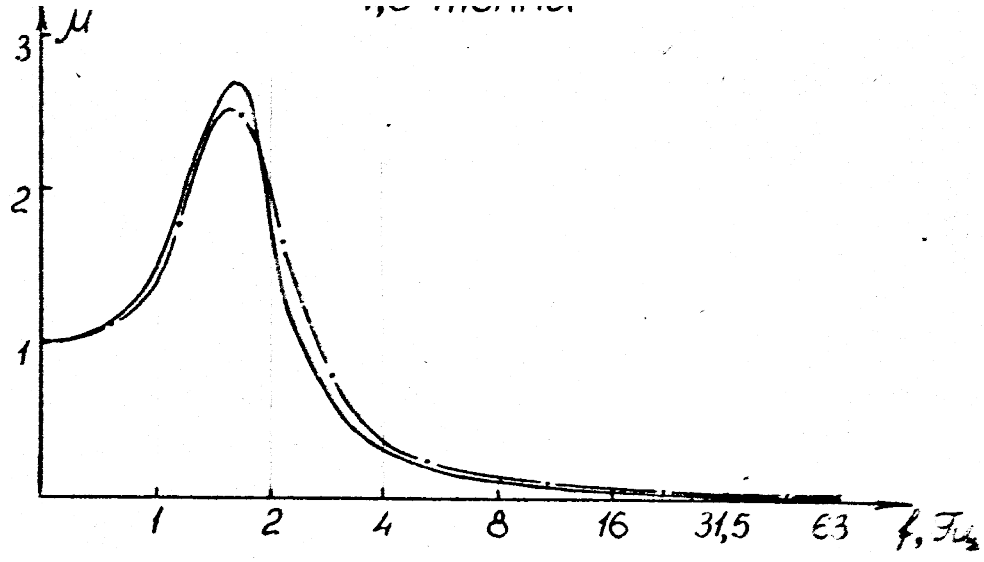
Результаты расчета приведены в **таблице 5**.

Амплитудно-частотная характеристика передней подвески автомобиля для двух рассмотренных случаев приведена на рисунке 4.

Таблица 5

f		1	1,3	1,67	1,79	2	4	8	16	31,5	63
	ω	6,28	8,17	10,47	11,25	12,57	25,13	50,26	100,53	197,92	395,84

Полная масса	$\frac{\omega}{\omega_0}$	0,6	0,78	1,0	1,07	1,2	2,4	4,8	9,6	18,9	37,81
	μ	1,5	1,77	2,69	2,41	1,7	0,28	0,10	0,043	0,021	0,011
	K	0,67	0,56	0,37	0,41	0,59	3,57	10,0	23,26	47,62	90,91
Снаряженна	ω	6,28	8,17	10,47	11,25	12,57	25,13	50,26	100,53	197,92	395,84
	$\frac{\omega}{\omega_0}$	0,56	0,73	0,93	1,0	1,12	2,24	4,48	8,95	17,62	35,25
	μ	1,41	1,85	2,51	2,48	2,01	0,34	0,11	0,051	0,025	0,012
	K	0,71	0,54	0,40	0,40	0,50	2,95	8,67	19,49	39,60	79,89



———————— - для полной массы

———————— - для снаряженной массы

Рис.4 Амплитудно-частотная характеристика передней подвески грузового автомобиля грузоподъемностью 1,5 тонны

Приложение 1.

«СОГЛАСОВАНО» «УТВЕРЖДАЮ»

Председатель профкома Генеральный директор

«__» _____ 20___г. «__» _____ 20___г.

ИНСТРУКЦИЯ №

по охране труда для водителей

автотранспортных средств

1. Общие требования

1. Выполнять только ту работу, которая поручена или разрешена работодателем.
2. Быть внимательным и аккуратным во время выполнения работы; не отвлекаться на посторонние дела и разговоры и не отвлекать других.
3. Не касаться находящихся в движении частей механизмов, а также электропроводов и токоведущих частей электроприборов.
4. При прохождении и проезде по территории цеха или предприятия пользоваться только установленными проходами и проездами.
5. Не стоять и не проходить под поднятым грузом.
6. При выезде на линию иметь при себе удостоверение на управление автомобилем и путевую документацию.
7. Водитель на автомобиле является ответственным за соблюдение правил охраны труда всеми лицами, находящимися в автомобиле и обязан требовать выполнения этих правил от всех лиц, связанных с работой и обслуживанием автомобиля. Если при производстве тех или иных работ создаются условия опасные для жизни и здоровья водителя или лиц, находящихся в автомобиле, водитель обязан немедленно прекратить работу и поставить в известность диспетчера и представителя заказчика.

2. Требования по охране труда перед началом работы

Перед выездом в рейс выполнить работы ежедневного технического обслуживания, указанные в Руководстве (Инструкции) конкретного автотранспортного средства. Особое внимание обратить на исправное состояние тормозов, рулевого управления, освещения, звукового сигнала, стеклоочистителя,

состояние и степень исправности АКБ, исправность бортовых запоров кузова, механизма сцепления с прицепом, отсутствие утечки жидкости, топлива, воды и масла, давление в шинах.

На непроверенном и неисправном автомобиле или прицепе выезжать на линию категорически запрещается.

3. Требования по охране труда во время работы

1. Не допускать к ремонту автомобиля и к пуску двигателя не имеющих на это права людей.
2. Не разрешать грузчикам или пассажирам выходить и садиться на ходу автомобиля, проезжать на подножках и крыльях машины или стоя в кузове.
3. Не перевозить в автомобиле лиц, не указанных в путевом листе.
4. В кузове тягача, прицепа и прицепной тележки перевозка людей запрещена.
5. При любой остановке машина должна быть поставлена на стояночный тормоз.
6. Не грузить автомобиль, прицеп и тележку сверх установленных габаритов и грузоподъемности.
7. При погрузке и разгрузке машины грузоподъемными механизмами не находиться в кабине машины и не производить ее обслуживание.
8. Обязательно подавать звуковой сигнал:
   - при въезде и выезде из ворот цеха, склада;
   - при движении задним ходом;
   - в местах с ограниченной видимостью;
   - во всех случаях возможной опасности наезда или столкновения.
9. В пути следования строго соблюдать Правила дорожного движения.

4. Требования по охране труда при ремонте и техническом обслуживании автотранспортного средства

1. При ремонте и обслуживании водителю запрещается выполнять без специального разрешения начальника участка или мастера следующие работы:

   - обработку металлов на сверлильном станке ручным пневмоинструментом, ручным электроинструментом;

   - заточку инструмента на заточных станках;

   - работы с применением грузоподъемных машин;

   - газоэлектросварочные работы.

2. Для выполнения указанных выше работ требуется дополнительное обучение и инструктаж по мерам безопасности по данным работам.
3. Не работать под автомобилем, находящемся на наклонной плоскости. В случае крайней необходимости принять все меры, обеспечивающие безопасность работы: затормозить автомобиль и включить низшую передачу, подложить под колеса надежные противооткатные упоры.
4. Работать только исправным инструментом.
5. При снятии и установке агрегатов (задних и передних мостов, рессор, колес и т.п.) установить раму автомобиля на специальные металлические подставки, а под колеса установить противооткатные упоры.
6. При подъеме и установке автомобиля на домкрат устанавливать его только на твердый грунт. В случае необходимости установки домкрата на рыхлую или вязкую почвы под домкрат подкладывать толстые и широкие доски, обеспечивающие устойчивое положение домкрата.
7. Не работать и не находиться под автомобилем, если последний стоит на домкрате без страхующих специальных подставок.
8. При работе лежа под автомобилем использовать лежаки, коврики или решетчатые тележки, а также надеть защитные очки.
9. Накачку шин сжатым воздухом производить только в специальном ограждении, при этом следует убедиться, что запорное кольцо полностью легло в замковый паз диска.
10. Для подъема, снятия, установки и транспортировки тяжелых агрегатов, узлов и деталей автомобилей использовать исправные подъемно-

транспортные механизмы с вспомогательными грузозахватными приспособлениями.

11. Не работать и не находиться под автомобилем, висящем на тросе грузоподъемного механизма.
12. При разборке и сборке рессор пользоваться слесарными тисками или другими специальными зажимными приспособлениями.
13. Замену рессор производить только после их разгрузки и установки специальных подставок под раму автомобиля.
14. Работая молотом или кувалдой, принять все меры к тому, чтобы не травмировать себя и находящихся рядом людей.
15. Не допускать людей и не находиться самому под поднятым кузовом автомобиля-самосвала без установки специальных подставок, предохраняющих кузов от опускания.
16. Не производить ремонт или исправления отдельных частей автомобиля, находящихся в движении, а также не находиться под автомобилем при работающем двигателе.
17. При пуске двигателя (в случае необходимости) при открытом капоте не допускать, чтобы люди находились в непосредственной близости от двигателя.

5. Требования по охране труда в аварийных ситуациях

1. При возникновении загорания автотранспортного средства немедленно

заглушить двигатель и отсоединить аккумуляторную батарею.

2. Принять все меры по ликвидации возгорания с помощью огнетушителя, песка, земли и других подручных средств.
3. При возникновении нештатных аварийных ситуаций во время ремонта, техобслуживания и стоянки автотранспортного средства в помещении немедленно сообщить о случившемся начальнику участка или любому

другому должностному лицу и принять все необходимые меры по ликвидации последствий аварий.

4. При дорожно-транспортных происшествиях на дорогах РФ действовать в соответствии с указаниями «Правил дорожного движения» (п. 25) и «Инструкции участнику дорожно-транспортного происшествия».

6. Требования по охране труда по окончании работы

1. Выполнить работы ежедневного технического обслуживания, указанные в Руководстве (Инструкции) по эксплуатации конкретного автотранспортного средства.
2. Убедиться, что автотранспортное средство надежно застопорено на стоянке с помощью стояночного тормоза, противооткатных упоров, включением пониженной передачи в коробке передач, исключающих самопроизвольное движение.
3. Если работы по ремонту и техобслуживанию автотранспортного средства не закончены, убедиться в надежности его установки на подъемнике, подставках и т.п. средствах.

Начальник отдела

Начальник колонны

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела техники безопасности.