

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт нефти и газа  
Кафедра «Пожарная безопасность»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой

А.Н. Минкин

\_\_\_\_\_

инициалы фамилия

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.

**ДИПЛОМНАЯ РАБОТА**  
20.05.01 «Пожарная безопасность»

**Анализ противопожарного водоснабжения Октябрьского района города  
Красноярска**

Научный руководитель	_____	_____	<u>И.А. Галкин</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Выпускник	_____		<u>Д.Д. Монгуш</u>
	подпись, дата		инициалы, фамилия
Рецензент	_____	_____	<u>С.Ю. Комаров</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Консультанты:			
Часть БЖД		_____	<u>А.Н. Минкин</u>
		подпись, дата	инициалы, фамилия
Экономическая часть		_____	<u>С.Н. Масаев</u>
		подпись, дата	инициалы, фамилия
Нормоконтролер		_____	<u>О.В. Помолотова</u>
		подпись, дата	инициалы, фамилия

Красноярск 2016

## Обеспечение безопасности жизнедеятельности

Наиболее опасным помещением с точки зрения наличия различных производственных факторов является автомобильный бокс для хранения пожарной техники и автомобилей, поэтому является целесообразным рассмотреть вопросы охраны труда по отношению к данному помещению. В этом помещении на основании аттестации рабочих мест были выявлены следующие опасные факторы:

- вероятность поражения током;
- повышенный шум;
- вибрация;
- пониженная освещенность;
- повышенная запыленность;
- повышенная загазованность.

В рамках данной части дипломной работы необходимо рассмотреть влияние вышеприведенных вредных факторов, которые способны оказать неблагоприятное воздействие на сотрудников пожарного депо.

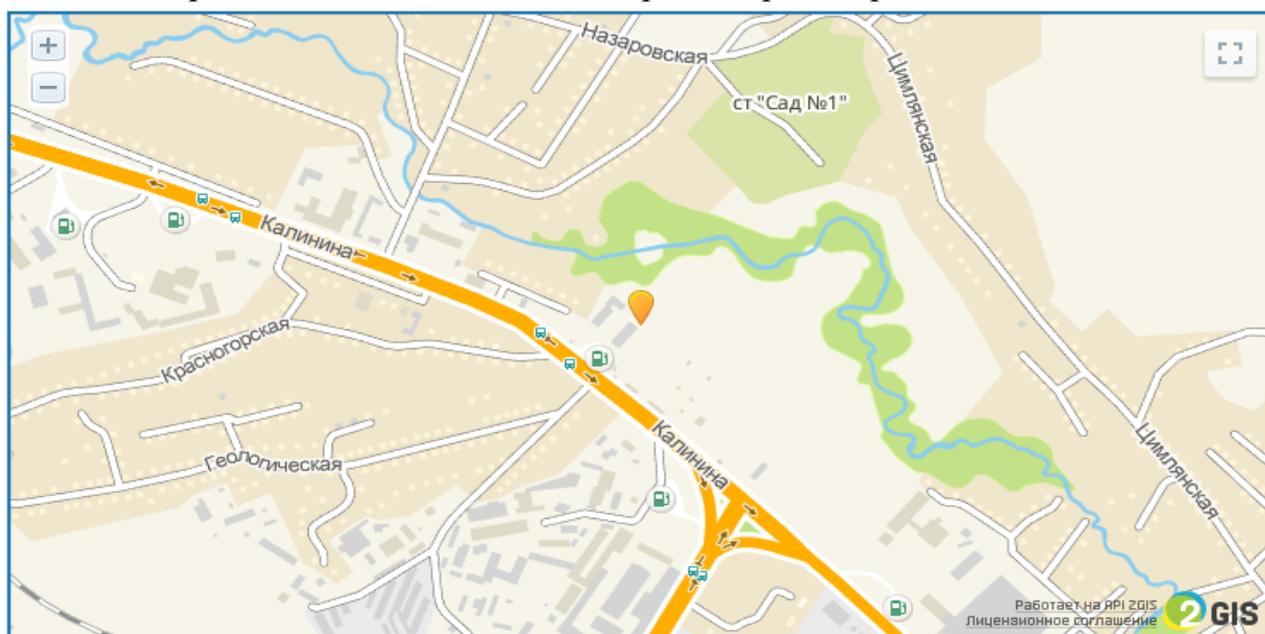
Основным регламентирующим документом в области охраны труда в подразделениях ГПС является Приказ №1100н от 23 декабря 2014 года **«Об утверждении Правил охраны труда в подразделениях ФПС ГПС»**

Настоящие Правила по охране труда в подразделениях ГПС определяют систему мероприятий, направленных на создание условий, обеспечивающих безопасность здоровья и работоспособность сотрудников.

### 3.1 Общая характеристика объекта

В разделе БЖД будет рассмотрено, производственное здание, пожарное депо по адресу ул. Калинина, 90а, а так же условия работы в нем.

Месторасположение объекта на карте г. Красноярска



Рассматриваемый объект находится в Октябрьском районе г.Красноярск.  
Отапливаемый гараж, рассчитанный на шесть пожарных автомобилей, с двумя смотровыми ямами.

Параметры помещения:

- длина – 36 м;
- ширина – 12 м;
- высота – 3,8 м;
- площадь – 432 м<sup>2</sup>;
- объем – 1641,6 м<sup>3</sup>

### **3.2 Электробезопасность**

В соответствии с Приказом №1100н от 23 декабря 2014 года «Об утверждении Правил охраны труда в подразделениях ФПС ГПС»

Для электропитания светильников местного стационарного освещения применяется напряжение: в помещениях без повышенной опасности - не выше 220 В, в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных - не выше 50 В.

Штепсельные розетки напряжением 12 - 50 В должны конструктивно отличаться от штепсельных розеток напряжением 127 - 220 В, а вилки к штепсельным розеткам напряжением 12 - 50 В не должны подходить к штепсельным розеткам напряжением 127 - 220 В. На штепсельных розетках выполняются надписи с указанием напряжения.

При использовании для общего и местного освещения люминесцентных и газоразрядных ламп принимаются меры для исключения стробоскопического эффекта.

В помещениях сырых, особо сырых, жарких и с химически активной средой применение люминесцентных ламп для местного освещения допускается в арматуре специальной конструкции.

Освещение осмотровых канав светильниками напряжением 127 - 220 В допускается при соблюдении следующих требований:

- 1) вся электропроводка выполняется внутренней (скрытой), имеющей электроизоляцию и гидроизоляцию;
- 2) осветительная аппаратура и выключатели устанавливаются с устройством электроизоляции и гидроизоляции;
- 3) светильники закрываются стеклом или ограждаются защитной решеткой;
- 4) металлические корпуса светильников заземляются (зануляются).

Для электропитания переносных светильников помещениях с повышенной опасностью и особо опасных применяется напряжение не выше 50 В.

При наличии особо неблагоприятных условий, когда опасность поражения электрическим током усугубляется теснотой, неудобным положением личного состава, соприкосновением с заземленными (зануленными) поверхностями (работа в резервуарах, котлах, емкостях и тому

подобное), для питания переносных светильников применяется напряжение не выше 12 В.

### 3.3 Требования к уровням шума и вибрации

Шум – это звуковые колебания в диапазоне слышимых частот, способные оказать вредное воздействие на безопасность и здоровье работника.

Звуковое давление, Па – разность между мгновенным и статическим давлениями воздушной среды.

В рабочем помещении основным источником акустического шума является шум автомобилей.

Оптимальные показатели уровня шумов в рабочих помещениях определяются по ГОСТ 12.1.003-2014 [5].

Допустимый уровень шума в производственном здании – 70 дБ.

По данным специальной оценки рабочих мест, уровень шума не превышает данные нормы.

### 3.4 Вентиляция

Воздухообмен в производственных помещениях необходим для очистки воздуха от вредных веществ: для удаления вредных веществ (выделяющихся вредных газов, паров и пыли).

Рассматривается расчет требуемого воздухообмена ( $L$  м<sup>3</sup>/ч), для очистки воздуха от вредных веществ.

Требуемый воздухообмен определяется по формуле

$$L = \frac{G \cdot 1000}{x_v - x_n}, \quad (3.4.1)$$

где  $L$  – требуемый воздухообмен, м<sup>3</sup>/ч;

$G$  – количество вредных веществ, выделяющихся в воздух помещения, г/ч;

$x_v$  – предельно допустимая концентрация вредности в воздухе рабочей зоны помещения, согласно ГОСТ 12.1.005-88 [4], мг/м<sup>3</sup>;

$x_n$  – максимально возможная концентрация той же вредности в воздухе населенных мест по таблице 1, согласно ГН 2.1.6.1338-03 [2], мг/м<sup>3</sup>.

Применяется также понятие кратности воздухообмена ( $n$ ), которая показывает сколько раз в течение одного часа, воздух полностью сменяется в помещении. Согласно СП 2.2.1.1312-03 [25] значение  $n > 10$  недопустимо.

Кратность воздухообмена определяется по формуле

$$n = \frac{L}{V_{\Pi}}, \quad (3.4.2)$$

где:  $n$  – кратность воздухообмена,  $\text{ч}^{-1}$ ;  
 $V_{\Pi}$  – внутренний объем помещения,  $\text{м}^3$ .

### 3.4.2 Потребный воздухообмен для бензина

По формуле 3.4.1 определяем потребный воздухообмен для бензина:

$$L = \frac{95 \cdot 1000}{100 - 5} = 1000, \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Кратность воздухообмена находим по формуле 3.4.2:

$$n = \frac{1000}{1614,6} = 0,62, \text{ ч}^{-1}$$

Кратность воздухообмена не превышает норму согласно СП 2.2.1.1312-03 [25].

### 3.4.3 Потребный воздухообмен для окиси углерода

По формуле 3.4.1 определяем потребный воздухообмен для окиси углерода:

$$L = \frac{100 \cdot 1000}{20 - 5} = 6666,6, \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Кратность воздухообмена находим по формуле 3.4.2:

$$n = \frac{6666,6}{1614,6} = 4,13, \text{ ч}^{-1}$$

Вывод: так как кратность воздухообмена окиси углерода больше единицы то необходима установка приточно-вытяжной вентиляции.

### 3.4.4 Повышенная загазованность

Загазованность в помещении гаражного бокса обусловлена тем что, при работе двигателя пожарных автомобилей из выхлопных труб выбрасывается очень большое количество токсичных веществ, которые вредны для здоровья личного состава. Для предотвращения данной проблемы в помещении пожарной техники необходимо предусматривать газоотводы от выхлопных труб для удаления газов от работающих двигателей автомобилей. Система газоотвода должна быть постоянно подключена к выхлопной системе автомобилей и саморазмыкаться в начале его движения.

### 3.5 Расчет освещения

Нормирование освещения осуществляется согласно СНиП 23.05-95.

В производственном помещении (гараж) установлено 48 светильников типа ОДР (2x40 Вт, 1230x266мм). Тип ламп ЛД-40, мощностью 40 Вт в количестве 96 штук.

Параметры помещения: длина  $A=36$  м, ширина  $B=12$  м, высота  $H=3,8$  м, высота рабочей поверхности  $h_p=0,8$  м. Требуемая освещенность согласно СНиП 23.05-95,  $E=300$  лк, так как в гараже могут проводиться ремонтные работы. Коэффициент отражения, стен  $\rho_c=30\%$ , потолка  $\rho_p=50\%$ .

В производственных помещениях осветительную установку с люминесцентными лампами рассчитывают при коэффициенте запаса  $K_z=1,5$

Коэффициент неравномерности для производственных помещений  $Z=1,1$ .

Световой поток определяется по формуле

$$\Phi = \frac{E_n \cdot S \cdot K_z \cdot Z}{n \cdot \eta}, \quad (3.5.1)$$

где  $E_n$  – нормируемая минимальная освещённость по СНиП 23-05-95, лк;

$S$  – площадь освещаемого помещения, м<sup>2</sup>;

$K_z$  – коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника (источника света, светотехнической арматуры, стен и пр., т.е. отражающих поверхностей), (наличие в атмосфере цеха дыма), пыли;

$Z$  – коэффициент неравномерности освещения, отношение  $E_{cp}/E_{min}$ . Для люминесцентных ламп при расчётах берётся равным 1,1;

$n$  – число ламп;

$\eta$  – коэффициент использования светового потока, %.

Коэффициент использования светового потока показывает, какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность. Он зависит от индекса помещения  $i$ , типа светильника, высоты светильников над рабочей поверхностью  $h$  и коэффициентов отражения стен  $\rho_c$  и потолка  $\rho_n$ .

Индекс помещения определяется по формуле

$$i = \frac{S}{h \cdot (A + B)}, \quad (3.5.2)$$

где  $A$  и  $B$  – длина и ширина помещения, м.

Значения коэффициента использования светового потока  $\eta$  светильников с люминесцентными лампами для наиболее часто встречающихся сочетаний коэффициентов отражения и индексов помещения приведены в справочнике [26, с. 137].

Высота подвеса светильника рассчитывается по формуле

$$h = H - h_{кр} - h_p, \quad (3.5.3)$$

где  $H$  – высота помещения, м;

$h_{кр}$  – расстояние от потолка до нижней кромки светильника, м;

$h_p$  – высота рабочей поверхности от пола.

$$h = 3,8 - 0,8 - 0,5 = 2,5 \text{ м.}$$

Находим индекс помещения по формуле 3.5.2:

$$i = \frac{432}{2,5 \cdot 48} = 3,6$$

Находим расстояние от крайних светильников до стены:

$$l = 0,3 - 0,5L \quad (3.5.4)$$

где  $L$  – расстояние между соседними светильниками, м;

$l$  – расстояние от крайних светильников до стены, м.

$L_a$  (по длине помещения) = 1,8 м.

$L_b$  (по ширине помещения) = 3 м.

$$l_a = 0,4 L_a = 0,72 \text{ м,}$$

$$l_b = 0,3 L_b = 0,9 \text{ м.}$$

Светильники с люминесцентными лампами в помещении установлены рядами. Располагаются по двенадцать светильников в четыре ряда.

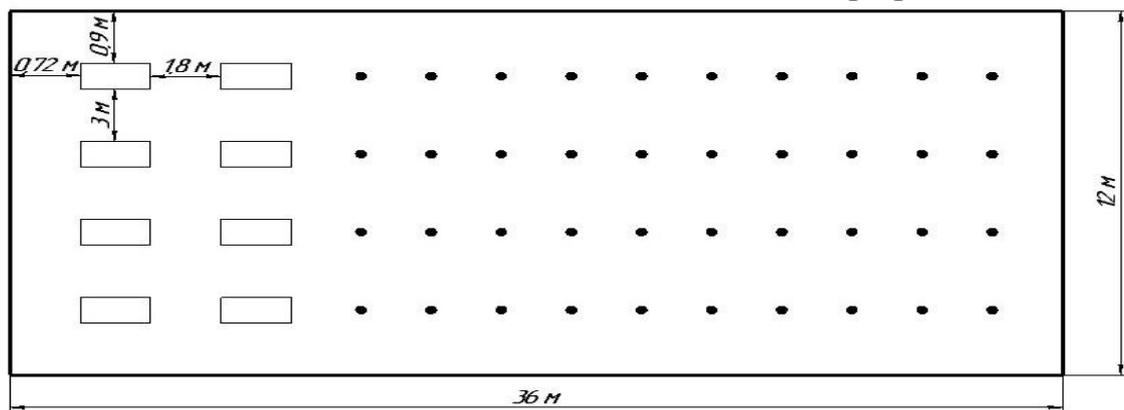


Рисунок 3.5.1 – Схема расположения светильников

Коэффициент использования светового потока  $\eta=0,65\%$ .

Находим световой поток одной лампы по формуле 3.5.1:

$$\Phi = \frac{300 \cdot 432 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{96 \cdot 0,65} = 3427 \text{ лм.}$$

Выбираем ближайшую стандартную лампу – ЛД 40 Вт со световым потоком 2300 лм [26, с.23].

Делаем проверку выполнения условия:

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{ст} - \Phi_{р}}{\Phi_{ст}} \cdot 100\% \leq +20\% , \quad (3.5.5)$$

$$-10\% \leq -5,5\% \leq +20\% .$$

Помещение соответствует всем установленным требованиям.

Выдержка из Приказа №1100н, от 23 декабря 2014 года «**Об утверждении Правил охраны труда в подразделениях ФПС ГПС**»

Требования к помещению пожарной техники и техобслуживания (гараж)

Гараж - помещение, предназначенное для размещения и технического обслуживания пожарных автомобилей в подразделении ГПС.

Размещение пожарных автомобилей в гараже должно быть таким, чтобы обеспечивалось беспрепятственное перемещение пожарных по сигналу тревоги между автомобилями, а также между ними и стенами. Должны выдерживаться следующие расстояния:

между автомобилями, а также от крайнего правого (по выезду) автомобиля до стены - не менее 2 м;

от крайнего левого (по выезду) автомобиля до стены не менее 1,5 м;  
от автомобиля до грани колонны - не менее 1 м;  
от автомобиля до передней или задней стены:  
в гаражах на 1 - 3 пожарных автомобиля - не менее 2 м;  
в гаражах на 4 и более пожарных автомобилей - не менее 3 м.

Для предотвращения падения людей в осмотровую канаву необходимо закрывать ее съемными решетками или щитами.

Обогрев канав (в холодное время года) должен осуществляться теплым воздухом, поступающим по каналам, устроенным в стенах канав.

Помещения гаража должны соответствовать требованиям технической эстетики.

Правильная окраска помещения способствует снижению психофизиологических нагрузок, улучшает условия зрительных восприятий, уменьшает вероятность травматизма. Разрешается настилать полы в гаражах железобетонной плиткой.

На посту ТО пожарных автомобилей запрещается:

загромождать ворота, тамбуры, проходы к пожарным кранам и иным водоисточникам, местам расположения пожарного инвентаря и оборудования;

держат открытыми заливные горловины топливных баков автомобиля;

мыть детали ЛВЖ и ГЖ;

держат легковоспламеняющиеся и горючие вещества в количествах, превышающих сменную потребность;

хранить легковоспламеняющиеся и горючие вещества в неметаллической посуде без плотно закрывающихся крышек;

заправлять пожарные автомобили топливом, а также ремонтировать пожарные автомобили при просачивании топлива из бака без предварительного его слива.

### **Вывод**

В ходе прохождения производственной практики в пожарной части №3 г. Красноярск Октябрьский район, по адресу ул. Калинина 90а, проведенного анализа и наблюдения по выполнению всех требований нормативных документов и требований в области охраны труда, было выявлено, что грубых нарушений нет. Все требования нормативных документов соблюдены, условия труда личного состава соответствуют организационно-техническим, санитарно-гигиеническим нормам. Месторасположения пожарной техники и оборудования согласно требованиям, так же помещения гаража соответствует требованиям технической эстетики. В указанные сроки с личным составом проводятся инструктажи. Условия труда личного состава исключают присутствие опасных и негативных факторов или не превышают установленные нормативы, которые могут привести к травме или заболеванию.