



ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ЧАСТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ  
КАМЧАТСКИЙ КООПЕРАТИВНЫЙ ТЕХНИКУМ  
КАМЧАТСКОГО КРАЕВОГО СОЮЗА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ  
КООПЕРАТИВОВ

# Тема: Разработка мероприятий по противопожарной защите промышленного объекта

Выполнил: Осьминин Иван Васильевич

Руководитель: Мельников Олег Валерьевич

Петропавловск-Камчатский 2021

- Объект исследования: Промышленный объект - Деревообрабатывающий цех «Бастион»
- Предмет исследования: разработка системы противопожарной защиты
- Цель работы: разработка системы автоматической установки водяного пожаротушения.

## Для достижения поставленной цели были выполнены следующие задачи:

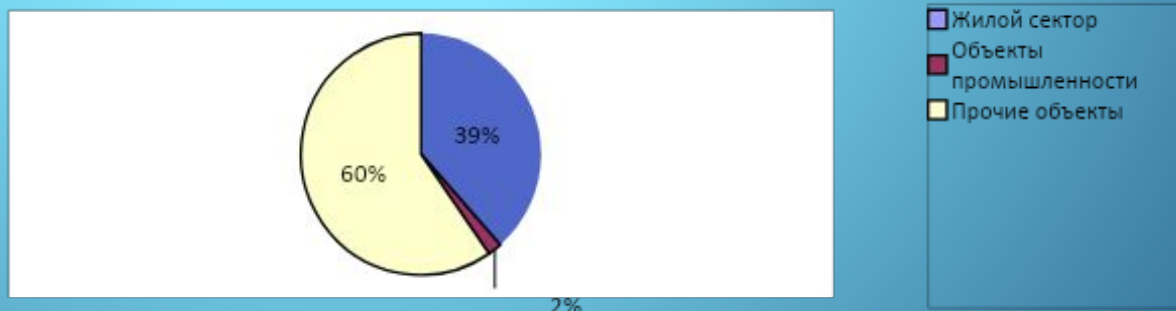
- 1) Изучены требования нормативных документов по обеспечению пожарной безопасности промышленных предприятий, проведены статистические исследования пожаров и их последствий на промышленных предприятиях.
- 2) Проведен анализ пожарной опасности и системы противопожарной защиты здания деревообрабатывающего цеха «Бастион».
- 3) Обосновано применение автоматической системы водяного пожаротушения, подобрано оборудование и проведен гидравлический расчет.

# Статистика пожаров на территории Камчатского края



Количество пожаров на территории Камчатского края

Процентное соотношение количества пожаров



# Краткая характеристика здания деревообрабатывающего цеха

- Деревообрабатывающий цех «Бастион» расположен по адресу: г. Елизово, ул. Карьерная, д. 31. Одноэтажное здание, 1998 года постройки. Общая площадь 1296 м<sup>2</sup>. Габаритные размеры здания в плане 54 x 24 м, высота здания 4 метра.
- Здание имеет простую прямоугольную конструкцию, внутри расположены станки по деревообработке, имеются две технологические линии. С одного торца здания в цех подается сырьё, с другого торца выходит готовая продукция.
- Класс функциональной пожарной опасности помещений производства древесины Ф5.1.
- Характеристики строительных конструкций:
- Наружные несущие стены выполнены из искусственных каменных материалов (железобетон) толщиной 0,4 м – класс конструктивной пожарной опасности Со, предел огнестойкости REI 120.
- Перекрытия выполнены из железобетонных плит, толщиной 0,5 м – класс конструктивной пожарной опасности Со, предел огнестойкости REI 120.

# Категория пожарной опасности помещения

## цеха

- Определяем общую временную пожарную нагрузку ( $Q$ ):
  - $Q = 19800 \cdot 13,8 = 273240,00$  МДж
  - Для определения удельной временной пожарной нагрузки  $g$  необходимо временную пожарную нагрузку разделить на площадь ее размещения
  - $g = Q / S = 273240 / 435 = 628,14$  МДж / м кв.
- Так как  $181 < g < 1400$ , следовательно, по удельной временной пожарной нагрузке, рассматриваемое помещение относится к категории В3.
- Согласно представленным расчетам и таблице Б1, СП.12.13130.2009\*, а также при условии соответствия требованиям, предъявляемым к размещению пожарной нагрузки в п. Б2, СП.12.13130.2009\*, помещение относится к категории В3
- Вывод: Категория помещения В3.



# Определение предельно допустимого времени развития пожара

- Критическое пороговое значение среднеобъемной температуры на высоте 1.5 метра:

$$\tau_{кр} = \frac{0,93 * 670}{0,8 - 0,4 \frac{1,5}{4}} = 958,6$$

- Расчет объема помещения:

- $V = L_1 * L_2 * H = 54 * 24 * 4 = 2496 \text{ м}^3$

- Средний коэффициент теплопотерь принимаем  $\phi = 0,7$

- Расчет коэффициента А и Б

- $A = 1/2 * \psi_{уд} * V_{л} * b_{г} = 1/2 * 0,0145 * 0,022 * 2 = 0,000319$

- Критическое время развития пожара

- $\tau_{кр}^T = \left[ \frac{B}{A} \ln \left( \frac{T_{кр}}{T_0} \right) \right]^{\frac{1}{2}} = \left[ \frac{211,9}{0,000319} \ln \left( \frac{958,6}{293} \right) \right]^{\frac{1}{2}} = 213 \text{ с.}$

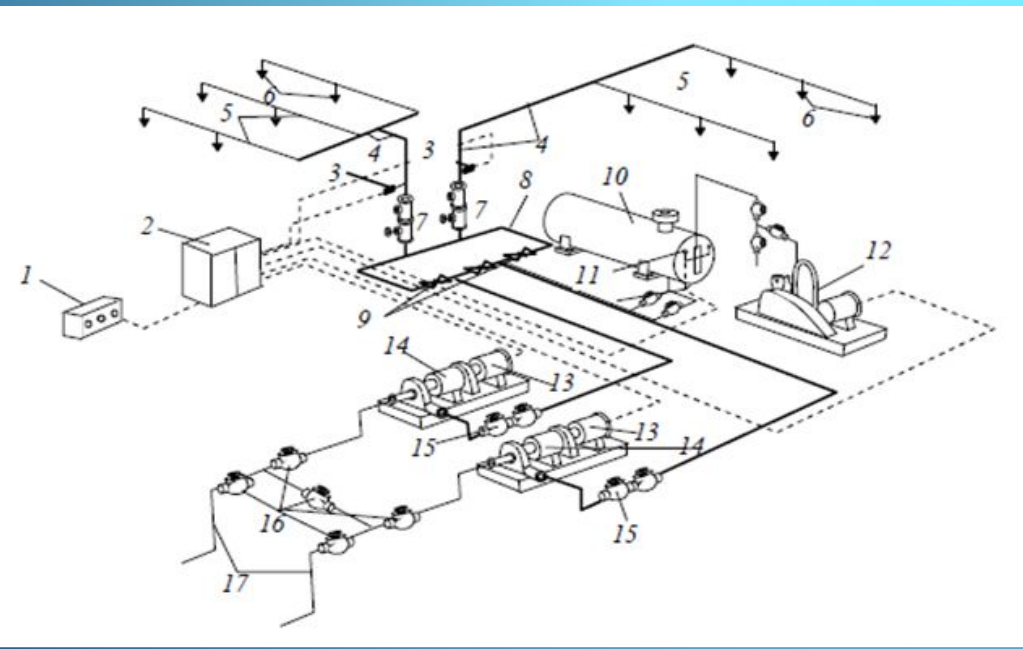
- Площадь горения

- $F_{г} = V_{л} * b_{г} * \tau_{кр} = 0,022 * 2 * 213 = 9,37 \text{ м}^2$

- Вывод: критическая продолжительность пожара по достижению пороговой температуры 958,6 К на высоте =1.5 м составляет 213 с, площадь пожара 9,37 м<sup>2</sup>.

# Обоснование необходимости и выбор системы пожаротушения

- Производственное помещение, категории В3 по пожарной опасности в надземном этаже площадью более 1000 м<sup>2</sup>
- Класс пожара А (горение твердых горючих веществ) - вода.
- Агрегатная, автоматическая, водяная, локально-поверхностная, водозаполненная спринкерная система пожаротушения, с дренчерными завесами на этажах по периметру открытой лестницы.



Принципиальная схема спринкерной установки водяного пожаротушения:  
1 - приемно-контрольный прибор; 2 - щит управления; 3 - сигнализатор давления СДУ; 4 - питающий трубопровод; 5 - распределительный трубопровод; 6 - спринкерные оросители; 7 - узел управления; 8 - подводящий трубопровод; 9, 16 - нормально открытые задвижки; 10 - гидропневмобак (импульсное устройство); 11 - электроконтактный манометр; 12 - компрессор; 13 - электродвигатель; 14 - насос; 15 - обратный клапан; 17 - всасывающий трубопровод



# Выбор оборудования

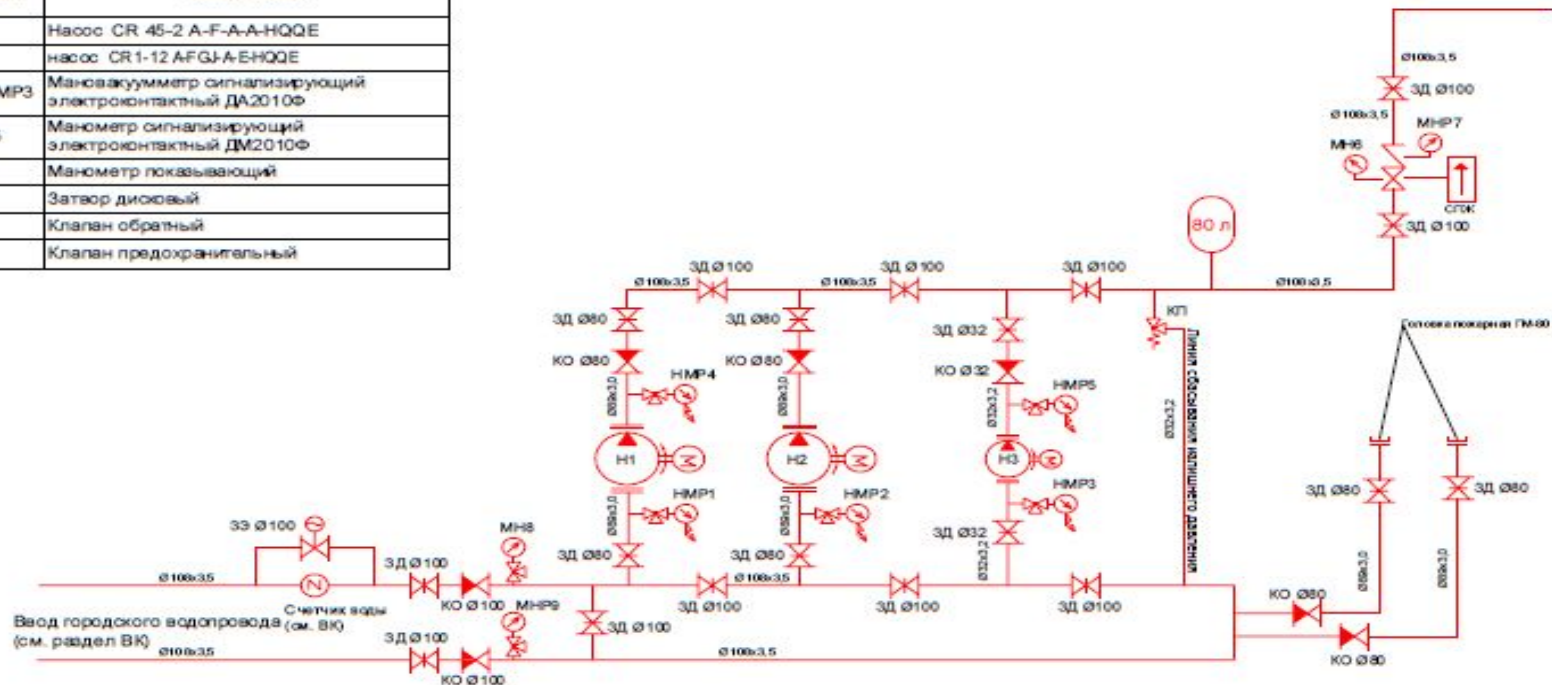
- Ороситель – СВОо-РНдо,42-R1/2/P68.Вз-«СВН-К8о».
- Ороситель – ДВЗ1-ЩПдо,40-R1/2/Вз-"ЗВН-15".
- Клапан электромагнитный нержавеющий SMART SM7205
- Адресный сигнализатор потока жидкости – «Стрим».
- Узел управления клапан спринклерный «мокрый» «ПРЯМОТОЧНЫЙ -65» - УУ-С650/1,6В-ВФ.О4 исп. 01.



# Результаты гидравлического расчета

- Требуемый напор у водопитателя будет равен:  $H_{\text{вод}} = 1,2 \cdot 10,53 + 1,83 + 3,3 + 9,52 = 27,3 \text{ м.}$
- По расходу  $Q_{\text{расч.}} = 26,39 \text{ л/с}$  и по напору  $H_{\text{вод.}} = 27,3 \text{ м.}$ , пользуясь таблицей приложения 7, выбираем насосы марки 1Д 200-90б с электродвигателями мощностью 55,0 кВт, обеспечивающие подачу 160 м<sup>3</sup>/ч (44,4 л/с) и напор 62,0 м.
- Принимаем два насоса - один основной, а второй резервный.

Поз. обозначение	Наименование
H1, H2	Насос CR 45-2 A-F-A-A-HQQE
H3	насос CR 1-12 AFGJA-EHQE
HMP1, HMP2, HMP3	Мановакуумметр сигнализирующий электроконтактный ДА2010Ф
HMP4, HMP5	Манометр сигнализирующий электроконтактный ДМ2010Ф
MН8, MН9	Манометр показывающий
ЗД	Затвор дисковый
КО	Клапан обратный
КП	Клапан предохранительный



# Модульная пожарная насосная установка 1А-НВ.2/50-32.

Насос центробежный Grundfos NB 40-125/139, обеспечивают напор – 26 м и расход воды -58м<sup>3</sup>/ч, при мощности N=4 кВт и 2900 об/мин. – 2 шт

Насос-жокей Grundfos CR 3-6, N=0,55 кВт, Q=4,5м<sup>3</sup>/ч., Н-26м, 2900 об/мин.

Бак мембранный вертикальный. Серия AFE CE; V=50л, P=1,0 МПа, DN 25



# Вывод:

Внедрение спринклерной, автоматической системы пожаротушения позволит надежно защитить людей и здание деревообрабатывающего цеха в случае пожара.

Доклад закончил.