

Проблемы обеззараживания воды и пути их решения

СДС
УГОЛЬ

 **MEIS**
The Mining Engineering
Institute of Siberia

ООО «Сибирский Институт Горного Дела»

Виды обеззараживания воды



Сброс в водные объекты Кузбасса от угольных предприятий достигает 320 млн. м³/год

Тип стоков:

- хозяйственно – бытовой;**
- производственный;**
- поверхностный;**
- шахтный;**
- карьерный.**

Виды обеззараживания воды



Установка хлорирования



УФ стерилизатор



Озонатор

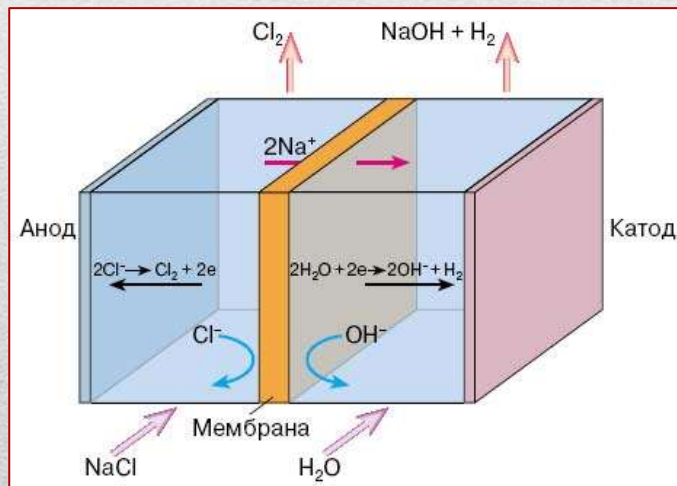
Обеззараживание воды хлором



Жидкий хлор



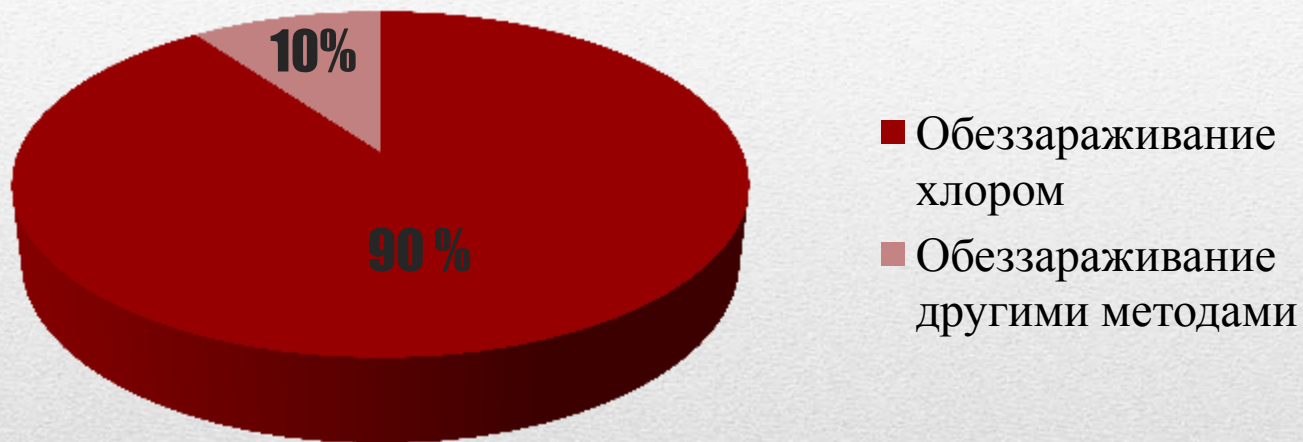
Гипохлорит натрия



Электролиз

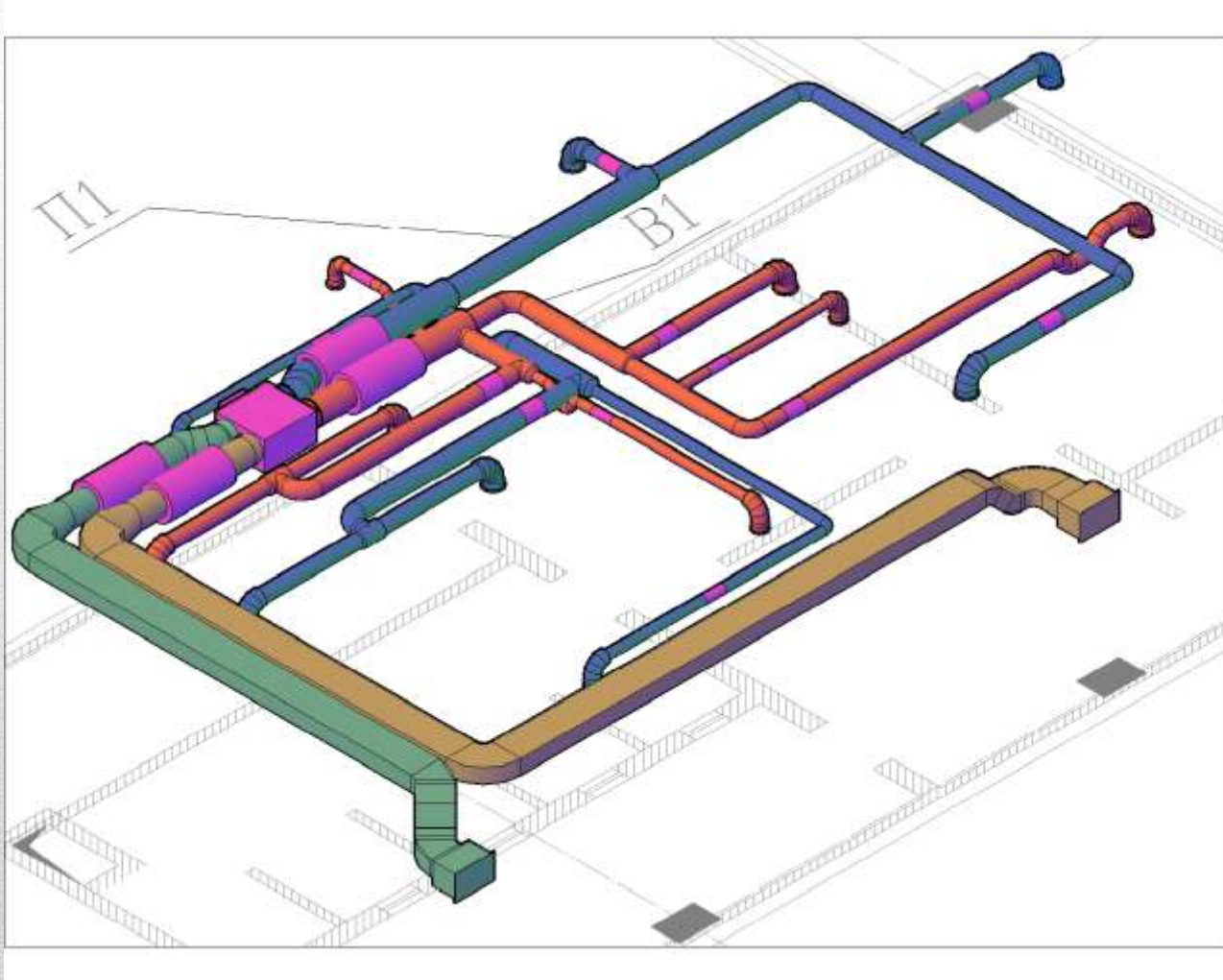
Обеззараживание воды хлором

Тип обеззараживания



Годовое потребление хлора в мире составляет 2 млн. тонн

Обеззараживание воды хлором



Требование к хлораторным 6-ти кратный воздухообмен

ООО «Сибирский Институт Горного Дела»

Обеззараживание воды хлором



Утечка хлора в Кирово-Чепецке 09.12.15



Утечка хлора в на ж/д станции
Челябинск 01.09.2011



Утечка хлора в Дарем, США 03.08.17

Обеззараживание воды хлором



Негативное влияние остаточного хлора на стальные трубы

Обеззараживание воды УФ стерилизаторами



Установки УФ – обеззараживания «Лазурь М -250» на очистных сооружениях шахтных вод

ООО «Сибирский Институт Горного Дела»

Обеззараживание воды УФ стерилизаторами

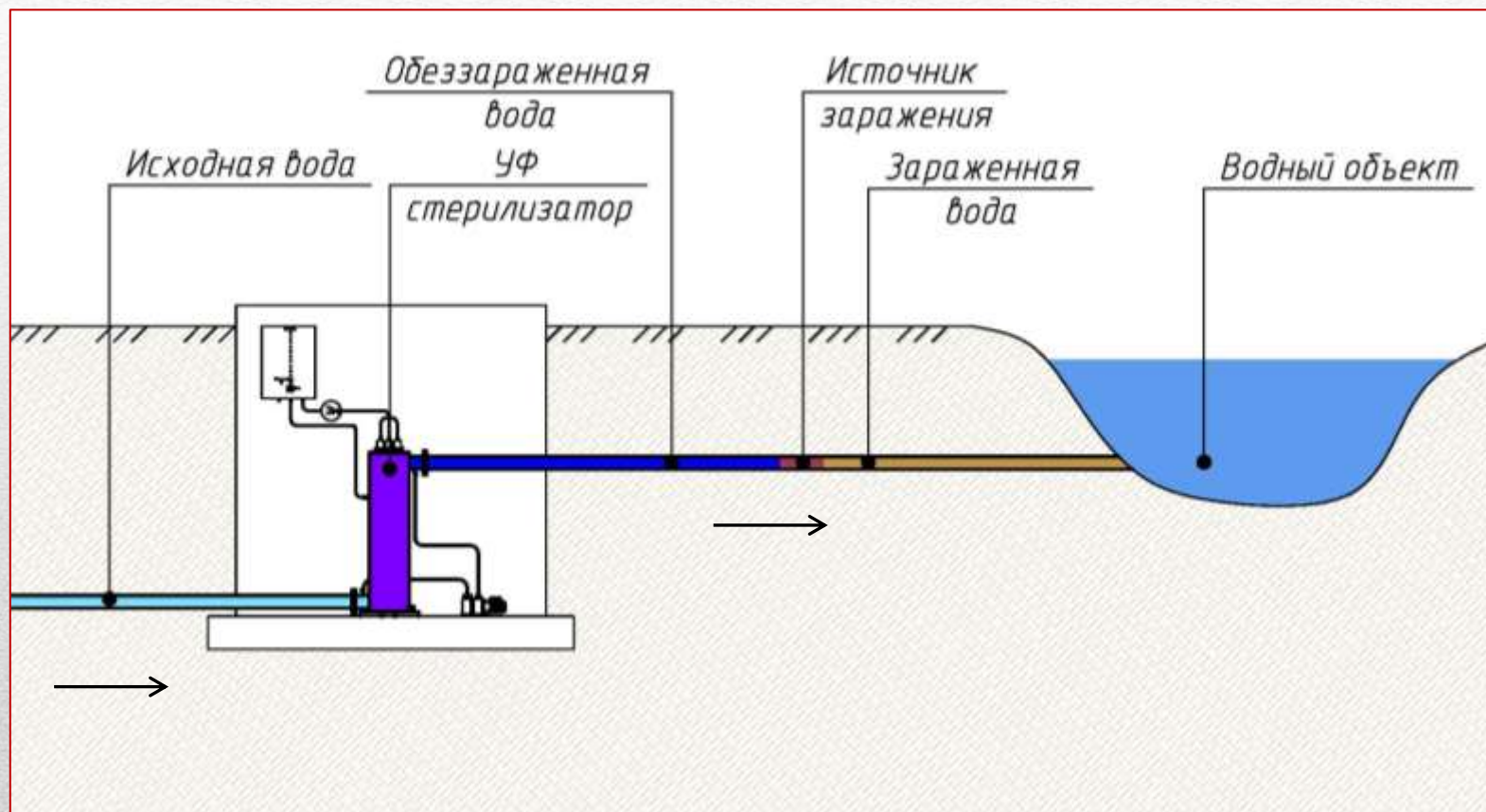


Схема заражения обеззараженной воды

Обеззараживание воды УФ стерилизаторами



Источники заражения обеззараженной воды

ООО «Сибирский Институт Горного Дела»

Полимерные реагенты



**Основное действующее вещество - полигексаметиленгуанидин
гидрохлорид (ПГМХ)**

Полимерные реагенты

Индекс полуметальной дозы (LD50):

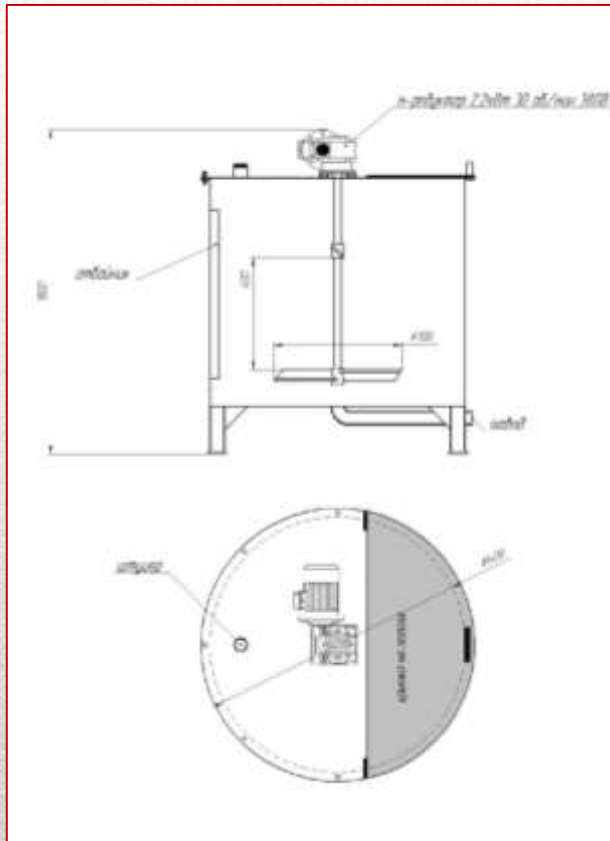
- Кофеин 192 мг/кг;**
- Полигексаметиленгуанидин гидрохлорид 815 мг/кг;**
- Парацетомол 1944 мг/кг.**

ПГМХ относится к IV классу опасности (малоопасный) при нанесении на кожу, к III при введении в желудок. Хлор относится к III классу опасности (умеренно опасный).

Допустимая концентрация в воде рыбохозяйственного водоема составляет 0,01 мг/л (согласно приказу МинСельХоз №552). ПДК хлора 0,00001 мг/л.

Полимерные реагенты

Приготовление раствора

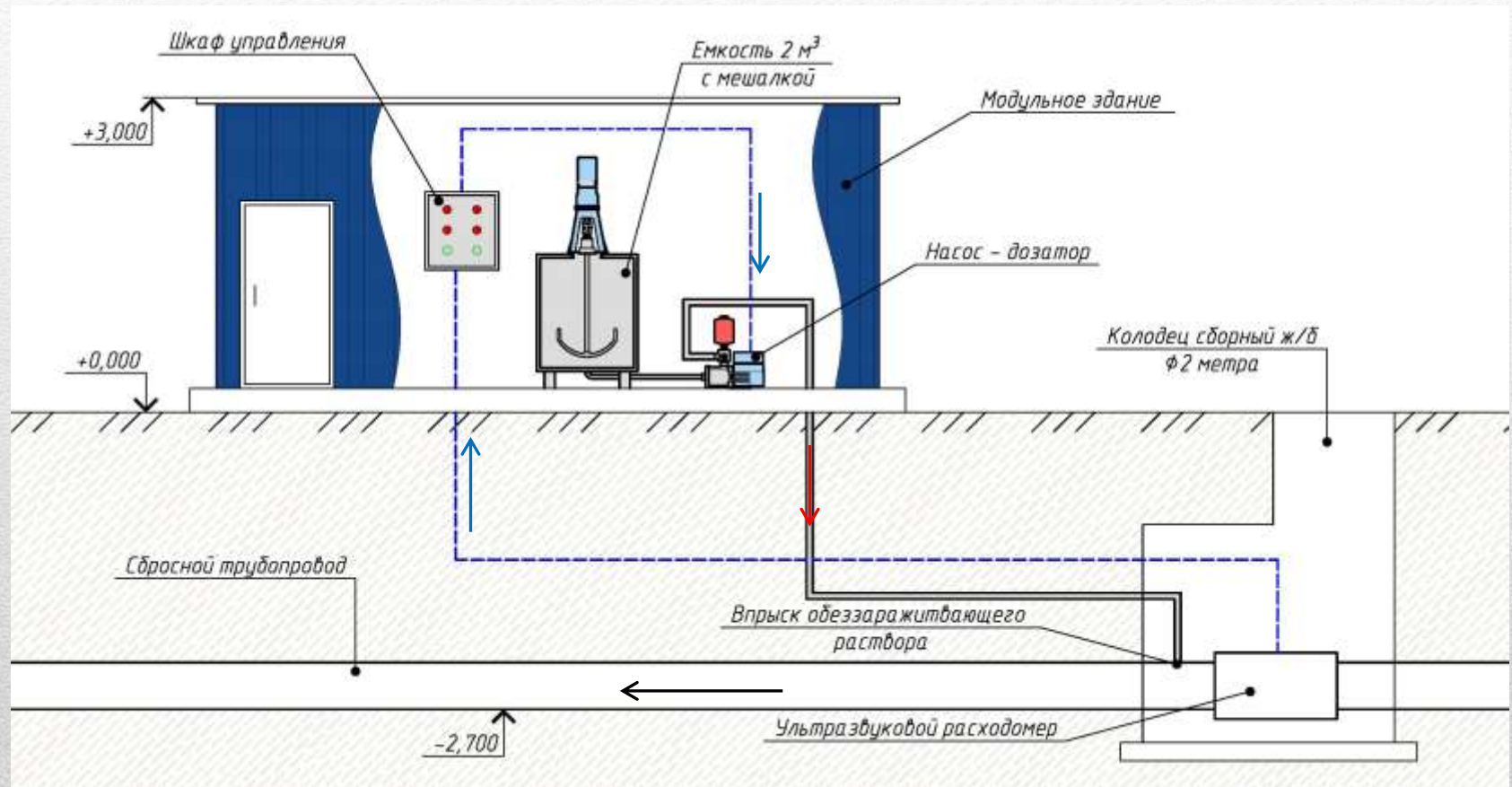


Насос - дозатор

Емкость для приготовления раствора

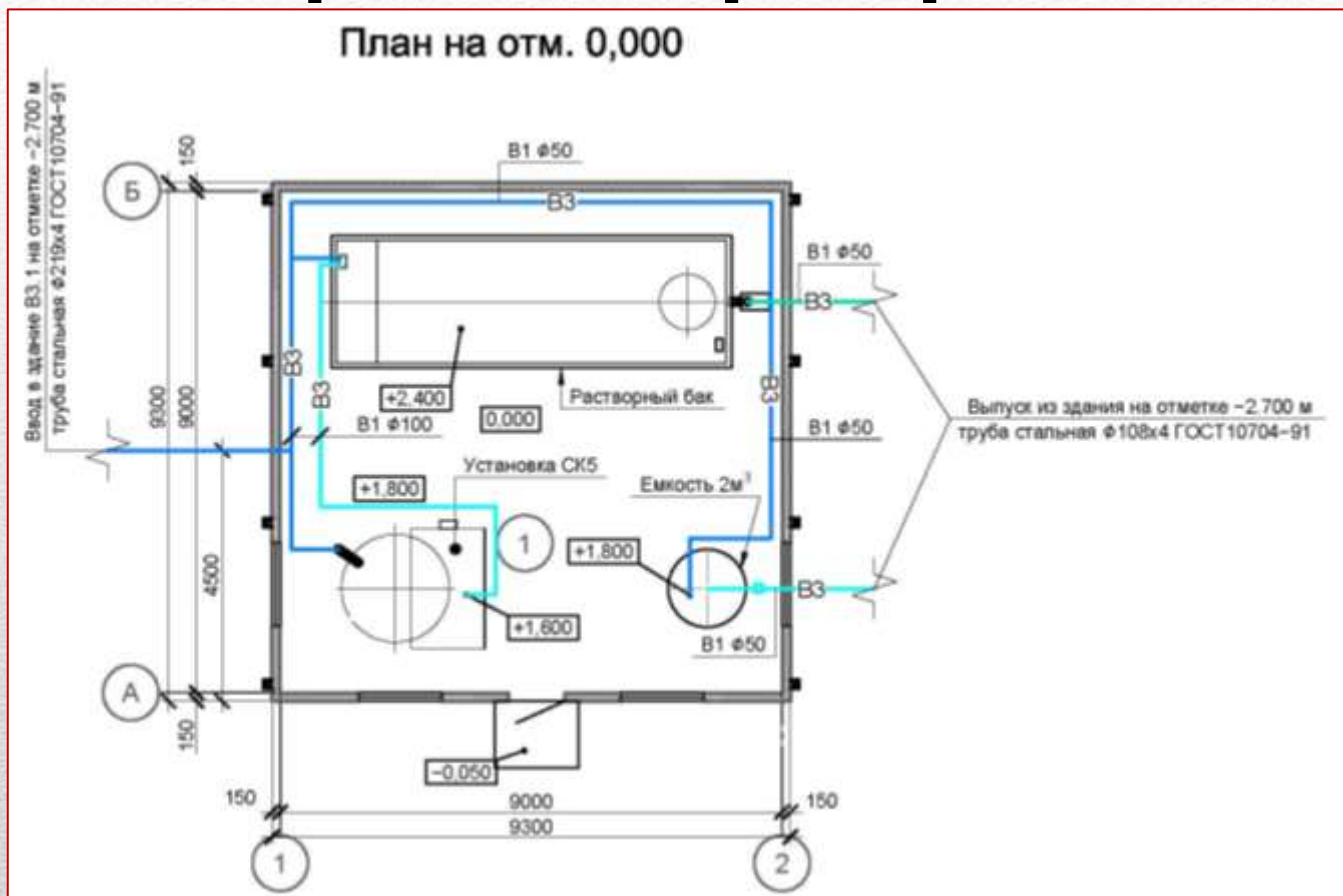
Полимерные реагенты

Технологическая схема обеззараживания



Полимерные реагенты

Приготовление раствора



Здание для приготовления раствора для АО «Черниговец»

Сравнение методов обеззараживания воды

| Наименование критерия | Хлорирование | УФ - обеззараживание | Полимерные реагенты |
|--|---|----------------------|---|
| Последствие | есть | нет | есть |
| Воздействие обеззараженной воды на организм человека и водоемы | есть. В случае неправильной дозировки возможно нанесения тяжкого вреда здоровью | нет | полномасштабные исследования не проводились |
| Ущерб окружающей среде при возникновении ЧС | в случае утечки жидкого хлора происходит загрязнение атмосферы и почвы | нет | нет |

Экономическое сравнение методов обеззараживания воды

| Наименование критерия | Хлорирование | УФ - обеззараживание | Полимерные реагенты |
|--|--|---|--|
| Затраты на капитальное строительство обеззараживающего комплекса (для комплекса производительностью 250 м ³ /ч) | Здание 1 498 500 руб, Резервуары 100 000 руб, Дозаторы 50 000 руб, ВЛ(3кВ) – 978 512 руб, инженерные сети в здании 1 000 000 руб. <u>ИТОГО 3 627 012 руб</u> | Здание 1 498 500 руб, лампа лазурь М 250 - 1 414 500 руб, ВЛ(6кВ) – 1 955 068 руб, инженерные сети в здании 500 000 руб. <u>Итого 5 368 068 руб</u> | Здание 1 498 500 руб, Насос дозатор 25 060, Емкость 195 000 руб, ВЛ(3кВ) – 978 512 руб, инженерные сети в здании 500 000 руб. <u>Итого 3 197 072 руб</u> |
| Затраты на реагенты в год | Хлор 10 000 руб. | - | 46 000 руб. на ПГМХ |
| Эксплуатационные расходы в год | 1 225 000 руб (отопление и 6 кратный воздухообмен) | 306 000 руб (работа УФ – лампы); 100 000 руб (освещение, отопление, вентиляция) | 100 000 руб (освещение, отопление, вентиляция) |
| Стоимость капитального строительства и года эксплуатации | 4 862 012 руб | 5 774 068 руб | 3 343 072 руб |

Выводы

Для повышения качества очищенных сточных вод, удешевления эксплуатации, уменьшения риска возникновения и развития чрезвычайной ситуации предлагается проводить обеззараживание сточной воды полимерными реагентами.

На данный момент препараты, содержащие ПГМХ, имеют Свидетельство о Государственной Регистрации, разрешающее их использование.

При этом проектная документация, в которой было предусмотрено применение ПГМХ в качестве обеззараживающего вещества, получила положительное заключение филиала РОСПРИРОДНАДЗОРА по КО (экологическая экспертиза) и Красноярского филиала ФАУ «Главгосэкспертиза России».