

**Выпускная
квалификационная работа
на тему: Система водоотведения для
молочного завода**

Научный руководитель: Степанов А.
Л.

Студент: Месхи Р.И.

Актуальность

- Повышение качества очистки сточных вод;
- Экономия электроэнергии;
- Соблюдение экологических норм.



Цель работы

- ▣ Цель дипломной работы — разработать технологическую схему по очистке сточных вод.
- ▣ Объект исследования - молочный завод.
- ▣ Предмет исследования — водоотведение и очистка сточных вод.



Задачи

- Ознакомится с системой очистки сточных вод;
- Самостоятельно изучить объект и варианты проектирования водоотводящих систем;
- Изучение безопасного труда на объекте;
- Использовать существующие ресурсы: интернет; научная литература; нормы СанПиН и СНиП.



СПИСОК ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ, НЕ ВКЛЮЧЕННЫХ В СПИСОК ИСХОДНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

- http://www.vodokanal.spb.ru/presscentr/news/ochistnye_sooruzheniya_gup_vodokanal_sankt-peterburga/
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
- http://www.vodokanal.spb.ru/kanalizovanie/struktura_kanalizovaniya/

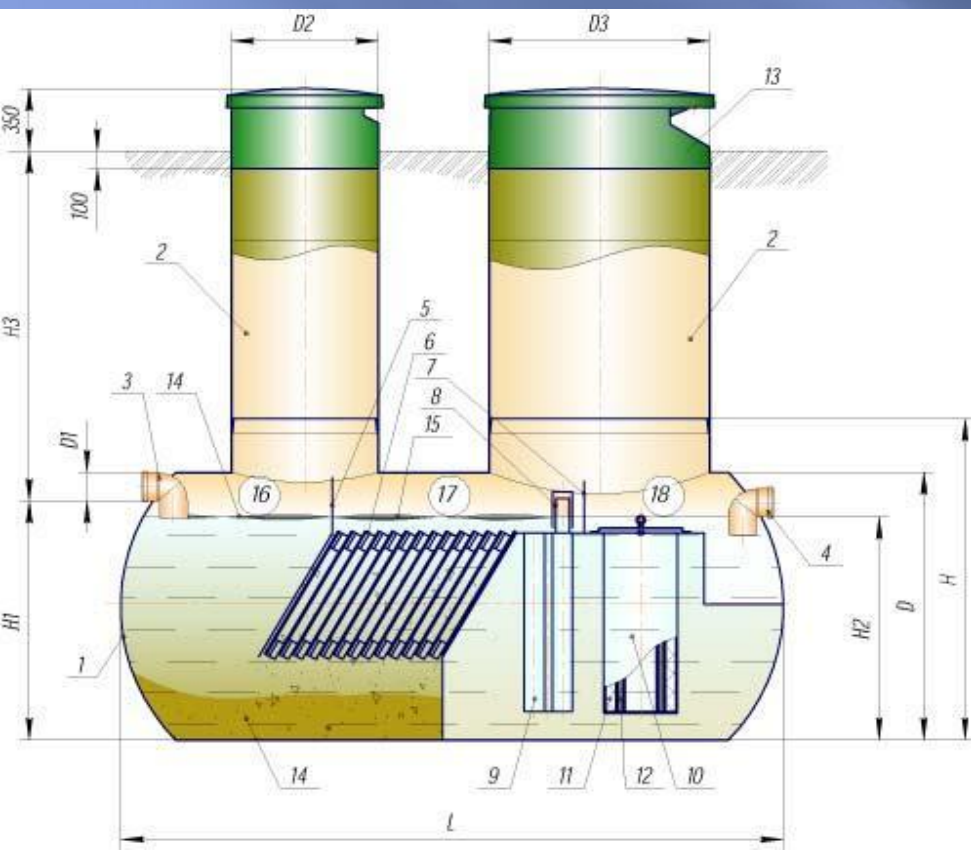
Очистные сооружения

Данные сооружения используются для очистки сточных вод молочного завода.



Оборудование на очистных сооружениях

- Установка Векса 2М;
- Горизонтальная песколовка.



Оборудование на очистных сооружениях

- ▣ Статический отстойник;
- ▣ Микрофильтры.

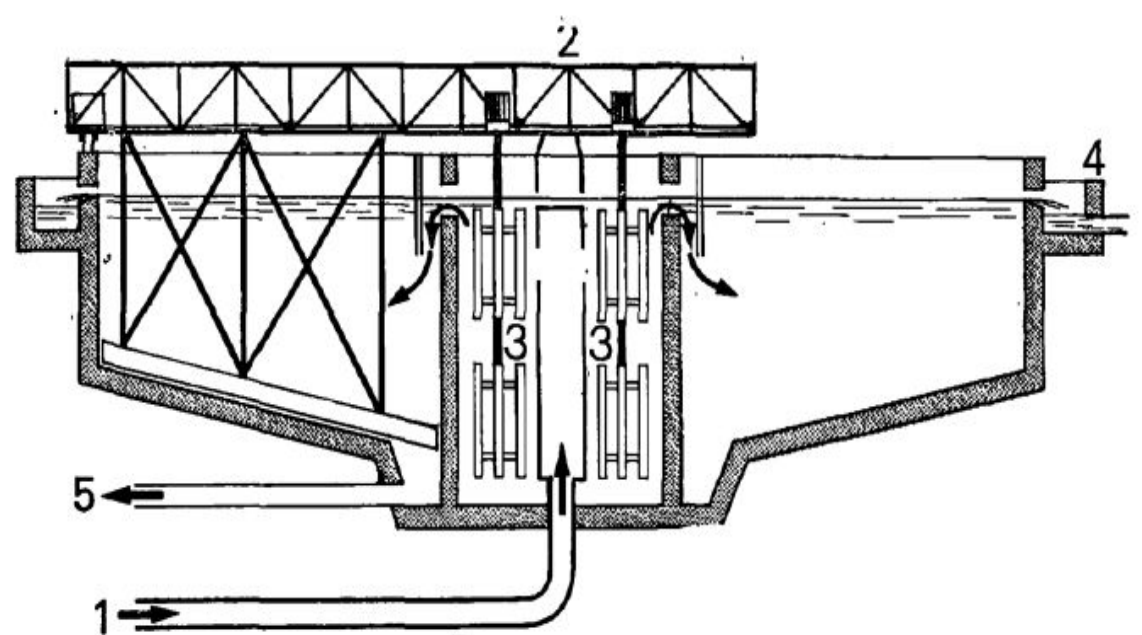


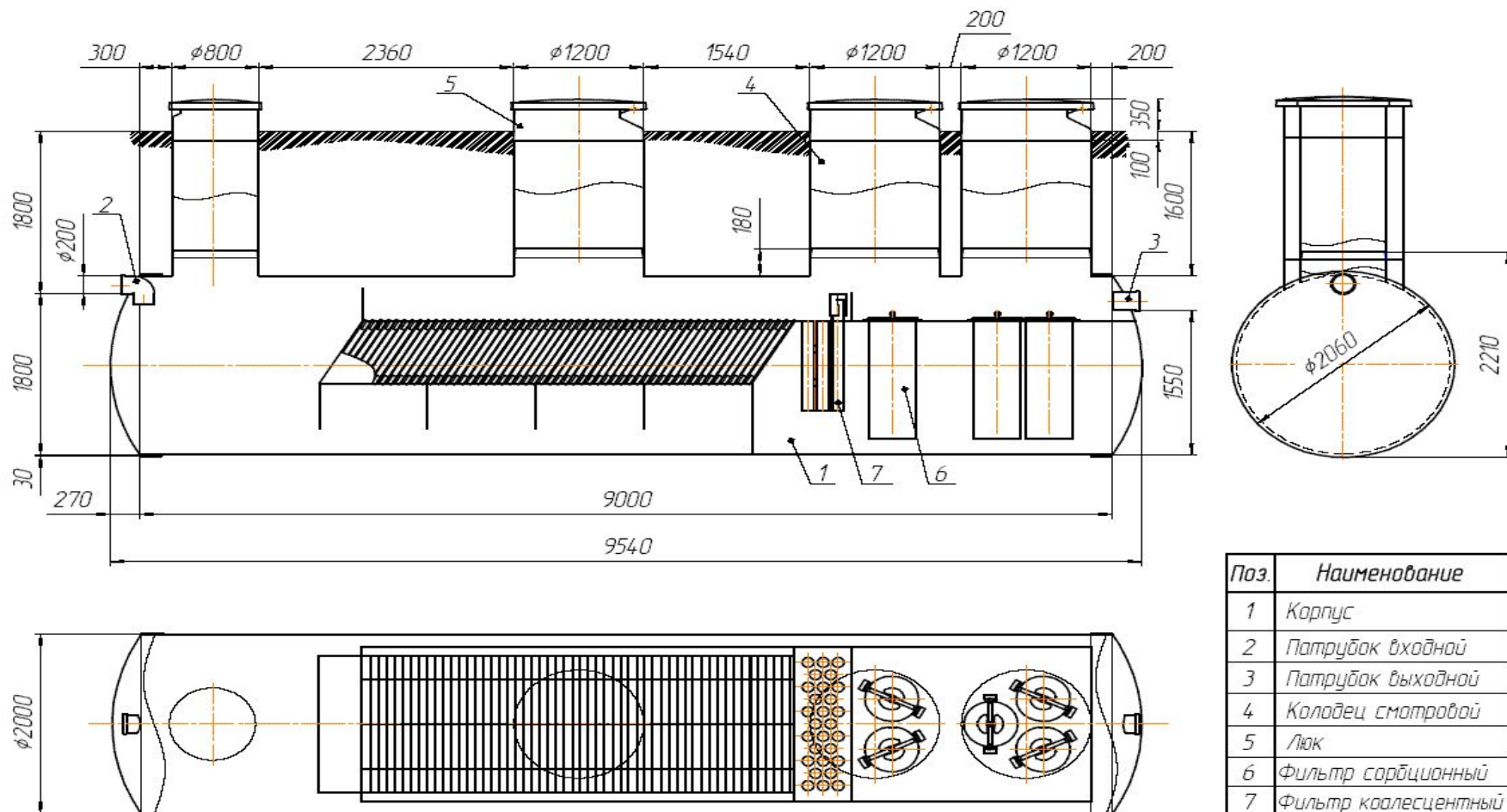
Схема осветлителя-флокулятора без рециркуляции. Мостик илоскреба с периферийным приводом:

1 — поступающая сточная вода; 2 — мостик илоскреба; 3 — зона осветления; 4 — выпуск осветленной воды; 5 — удаление осадка



Технологическая схема установки «Векса 2М» (Векса - 20)

Установка "Векса-20М" (Векса -20)



Технологические расчеты элементов станции.

- Расчёт эжектора;
- Расчёт флотатора;
- Расчёт контактной колонны.



Общий вид флотатора напорного модели ФЛ90Т-15 для горячих сточных вод исполнением из низкоуглеродистой стали

Расчет эжектора

- Давление инжектируемого газа, кПа

$$P_H = \frac{1,39 \left(\frac{Q_H}{Q_P} + 1 \right)^2 \cdot P_C - P_P}{1,39 \left(\frac{Q_H}{Q_P} + 1 \right)^2 - 1} = \frac{1,39(0,7 + 1)^2 \cdot 140 - 400}{1,39(0,7 + 1)^2 - 1} = 53,9 \text{ кПа}$$

где Q_H/Q_P — отношение объемного расхода инжектируемого газа к объемному расходу рабочей среды (коэффициент инжекции).

В расчетах можно принимать $Q_H/Q_P = 0,5 \dots 0,9$

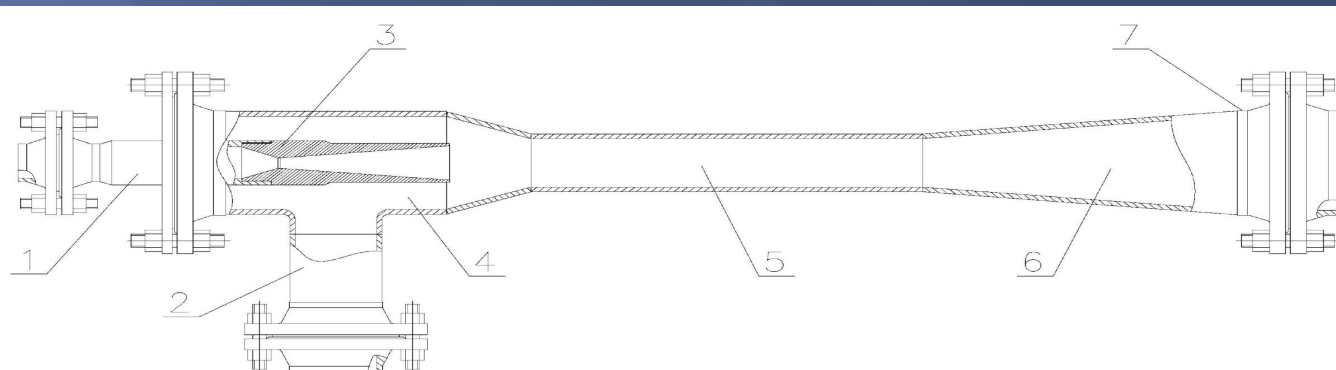
P_c - давление сжатой среды, кПа

P_p - давление рабочей среды (перед эжектором), кПа

Реальные значения давлений рабочей и сжатой среды следующие:

$P_p = 300 - 500$ кПа

$P_c = 130 - 150$ кПа



Расчёт флотатора

Рециркуляционный расход – $Q = k_p * Q_{CB}$,

где k_p – коэффициент рециркуляции (0,2...0,5),

$k_p = 0,4$

Q_{CB} - расход СВ, м³/ч.

$Q_{CB} = 2,2$

Общий расход Н.В.- $Q^\Sigma = Q_{CB} + Q_p$

$Q^\Sigma = 3,178$

В зависимости от Q^Σ выбирается один или несколько флотаторов.

Выбираем один флотатор.

Площадь флотатора - $F = \frac{Q}{q_{ж}}$ $F = 0.636$.

где Q - производительность одного флотатора, м³ /ч,

$q_{ж}$ - нагрузка по жидкости, 5 м³ /м² *ч.

Глубина флотатора принимаем 1,5м.

Количество воздуха, необходимое для насыщения Н.В, составляет, м³/ч:

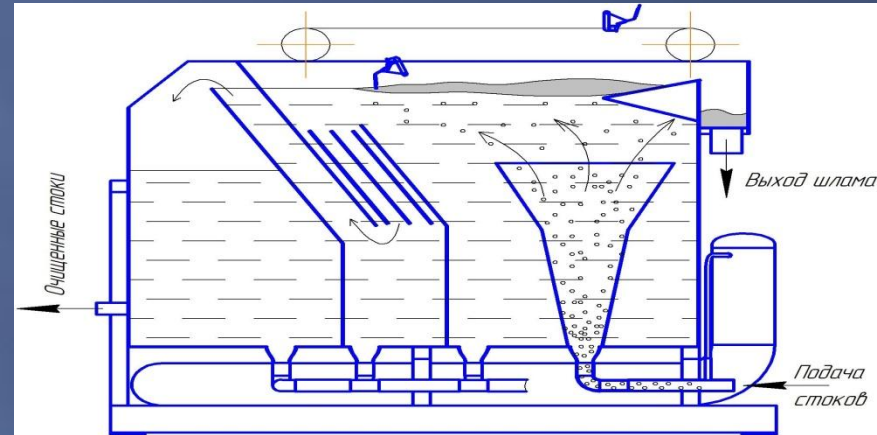
$q_v = Q_{рец} * k_v$,

$q_v = 0.082$.

где k_v - коэффициент расхода воздуха (0,09).

Для подачи озоно-воздушной смеси используется эжектор.

Объем пены, получаемой при обработке 1 м³ СВ в отсутствии реагентов - 0,5...1%



Расчёт контактной колонны

Целесообразно принимать $h_K = 2...2,5$ м (не более)

Объем контактной колонны:

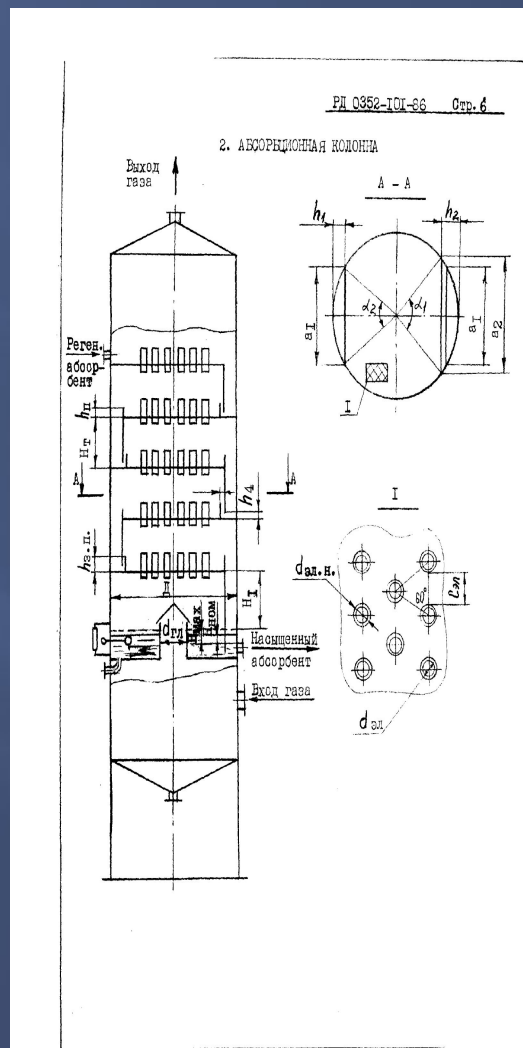
$$V_K = Q_p * t_K, \text{ м}^3 = 10 * 0,17 = 1,7 \text{ м}^3$$

Диаметр контактной колонны:

Где f_K - площадь сечения контактной колонны, м^2

$$\text{Если } f_K * h_K = V_K,$$

$$\text{тогда } f_K = V_K / h_K = 1,7 / 2,3 = 0,74 \text{ м}^2$$



Экономика

- ▣ Это хозяйственная деятельность общества, а также совокупность отношений, складывающихся в системе производства, распределения, обмена и потребления.



Безопасность жизнедеятельности и охрана труда

- Общие требования безопасности;
- Требования безопасности во время работы;
- Требования безопасности при аварийных ситуациях;
- Техника безопасности при обслуживании оборудования на очистных сооружениях;
- Требования к установке «Векса 2М».



Экологическая безопасность

- Переработка технологических отходов происходит путем переработки на ветеринарно-санитарных утилизационных заводах.



Заключение

В ходе выполнения работы была достигнута поставленная цель:

- ▣ Проведен анализ методов обработки и обеззараживания сточных вод, представлена схема станции, предложены мероприятия по очистке сточных вод.



**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ !**