

Долженко А.А. История отрасли и введение в специальность



Наружные сети и сооружения

ВОДООТВЕДЕНИЕ



Автор
Долженко Лидия Алексеевна
Кандидат технических наук
Доцент
Кафедра «Водоснабжение и
водоотведение»

Новая труба
 путь № III
 в имени Л. О. Войцеховского,
 рядом с Братских переуком

Канализация Ростова-на-Дону Генеральный коллектор, 1893

Контрольный колодезь
 (в разрезе)

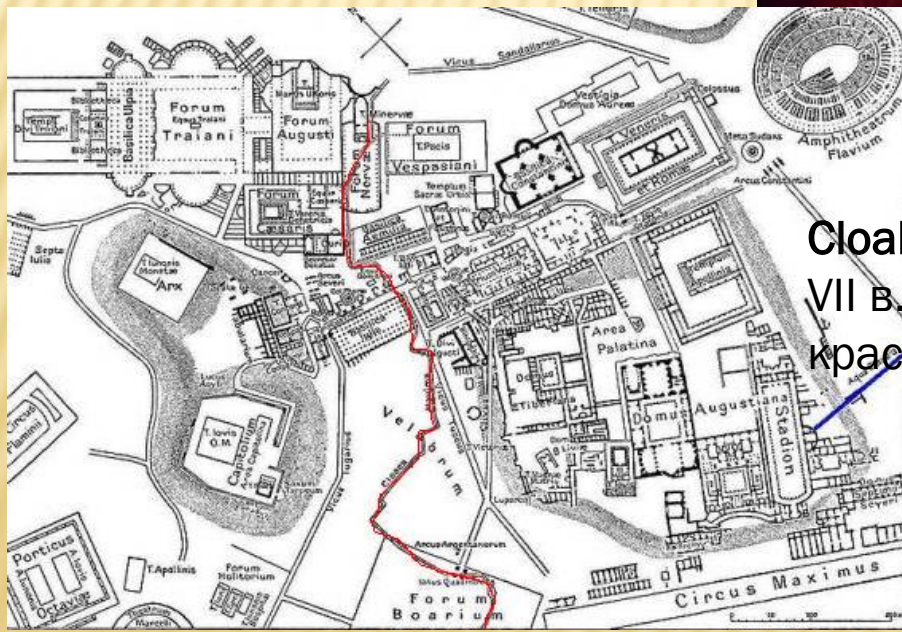
Спуск грязных
 и дождев. вод

мас 1/12 саж. в Дойм

03. 1 1/12 2
 03



История отрасли и введение в
 специальность



Слоака Махима (Древний Рим
 VII в. до н. э.) помечена
 красным



Система канализации

Внутренняя канализация

- Приемник сточных вод
- Гидравлический затвор
- Отвод
- Стояк
- Выпуск
- Дворовая сеть

Наружная канализация

- Уличная сеть
- Коллектор
- Канализационная насосная станция
- Очистные сооружения
- Выпуск



Под ПДС в водный объект (по ГОСТ 17.1.1.01-77) понимается масса вещества в сточных водах, допустимая к отведению за единицу времени

ВИДЫ СТОЧНЫХ ВОД

Хозяйственно-бытовые сточные воды

- **Удельная норма водоотведения бытовых вод** — среднесуточный (за год) расход воды, л/сут, отводимой от одного человек
- Органические вещества (БПК до 500мг/л)
- Взвешенные вещества до 500мг/л
- Биогенные вещества (азот до 50мг/л, фосфор до 20мг/л)

Производственные сточные воды

- **Удельное водоотведение производственных сточных вод** — это количество воды, м³, отводимое на единицу выпускаемой продукции
- Взвешенные вещества от 1 до 10000мг/л
- Органические вещества до 50000мг/л
- Токсичные вещества и тяжелые металлы
- Любые минеральные вещества

Атмосферные (дождевые или ливневые) сточные воды

- **Интенсивность дождя** по объему q , выраженная в л/с с 1 га
- **Площадь водосбора** — это часть поверхности, откуда вода поступает в систему водоотведения
- Взвешенные вещества до 5000мг/л
- Нефтепродукты до 100мг/л
- Органические вещества (ХПК до 300мг/л)

ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЙ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД

ГАЗЫ:

- сероводород
- аммиак
- меркаптан

Органические:

- белки
- жиры
- углеводы

БПК и ХПК

Неорганические:

- минералы
- соли
- взвеси

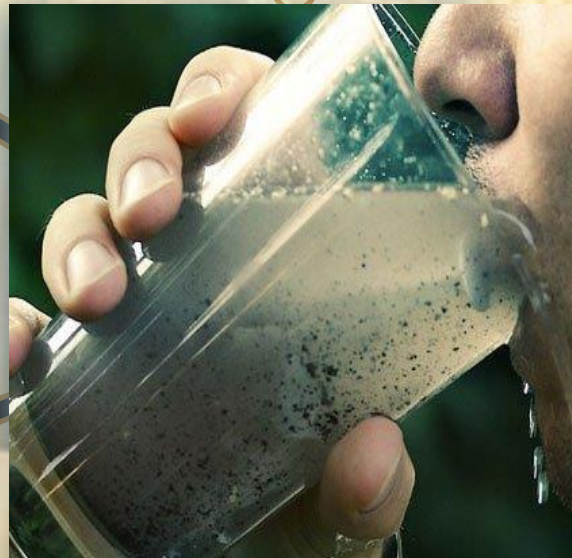
взвешенные вещества

Биологические:

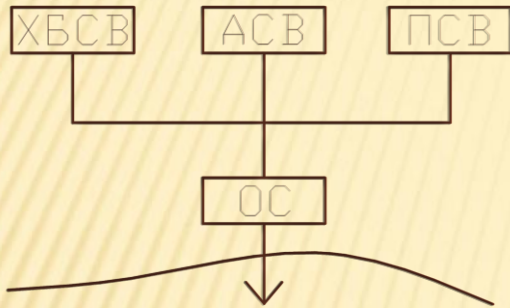
- ОКБ, ТКБ
- патогенные
- вирусы
- колифаги
- Яйца гельминтов

Биогенные элементы:

- азот аммонийный NH_4
- фосфаты PO_4



СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ ГОРОДОВ

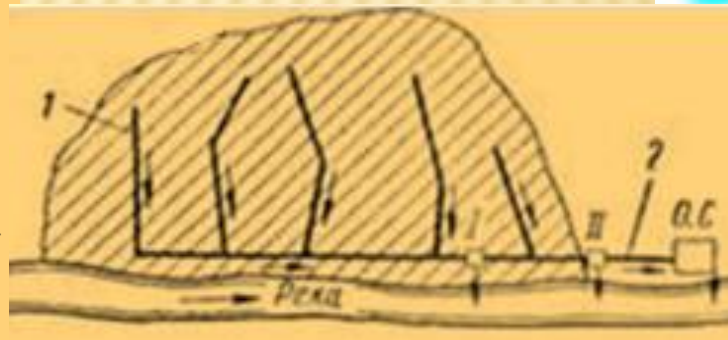
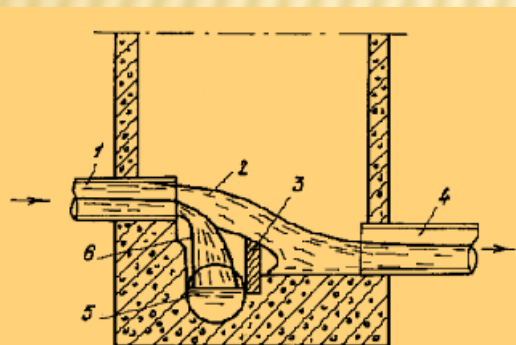
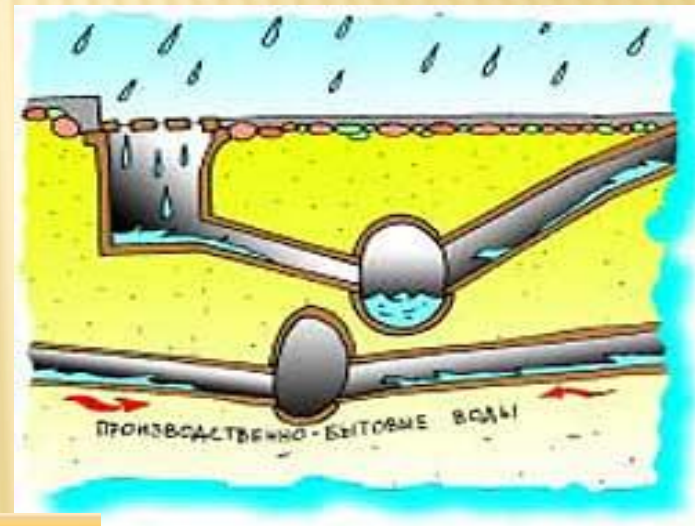
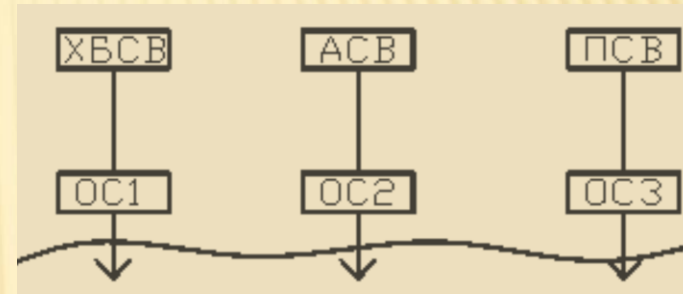


Общесплавная

Полная
раздельная

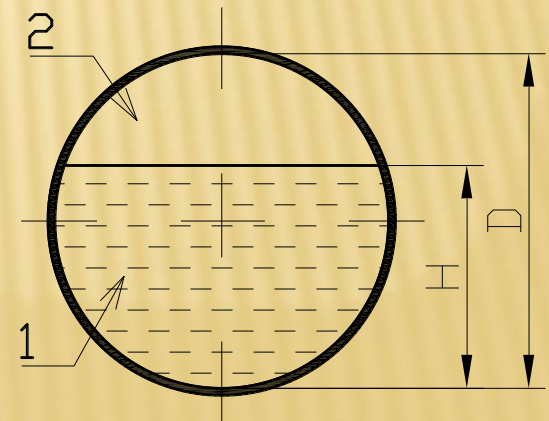
Неполная
раздельная

Полураздельная



РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ

- ❑ **Расчетный расход** - количество сточных вод, протекающее через живое сечение потока в единицу времени, измеряемый в л/с или $\text{м}^3/\text{с}$.
- ❑ **Площадь живого сечения потока** – площадь потока жидкости, м^2
- ❑ **Смоченный периметр** – часть окружности, где жидкость соприкасается со стенками, м
- ❑ **Наполнение** - высота слоя жидкости, отнесенная к диаметру трубопровода
- ❑ **Уклон трубопровода** – геометрический и гидравлический



СКОРОСТИ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ СТОЧНОЙ ВОДЫ

- **Самоочищающая скорость движения сточных вод** - при которой в трубах не происходит накопления осадка в больших объемах и зависит от:
 - типа сточных вод,
 - диаметра,
 - наполнения
 - уклона трубопроводов
 - варьируется от 0,7 до 1,5 м/с
- **Максимально допустимые скорости:**
 - 4 м/с для неметаллических труб
 - 8 м/с для металлических

ТРЕБОВАНИЯ К КАНАЛИЗАЦИОННЫМ ТРУБАМ



Прочность

- От давления грунта
- От нагрузок наземного транспорта
- От внутреннего давления



Водонепроницаемость

- От инфильтрации
- От эксфильтрации



Нестираемость



Гидравлическая гладкость

Химическая стойкость

- От агрессивных вод
- От блуждающих токов (электрокоррозии)



Термостойкость



Чугунные, пластмассовые, керамические, железобетонные трубы

ГЛУБИНА ЗАЛОЖЕНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ И СПОСОБЫ ПРОКЛАДКИ

Открытый способ строительства

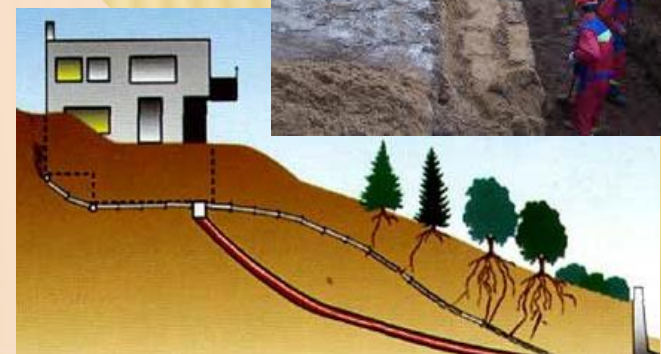
- Минимальная глубина заложения трубопроводов :
 - исключение промерзания труб;
 - исключение механического разрушения труб
 - обеспечение самотечного присоединения

- Максимальная глубина заложения трубопроводов 7 - 8 м

Способы прокладки

- щитовая проходка,
- микротоннелирование,
- горизонтальное бурение,
- прокалывание,
- продавливание

- Глубина заложения - любая



Сооружения на сети

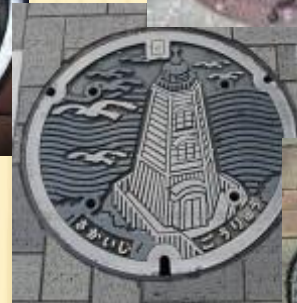


•Смотровые колодцы: линейные, поворотные, узловые, перепадные контрольные

Дождеприемники

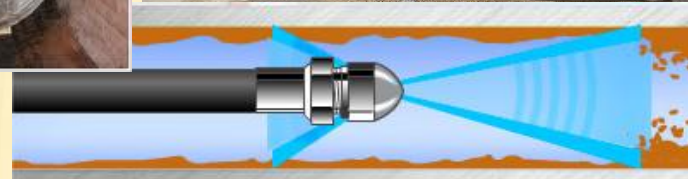
КРЫШКИ ДЛЯ КОЛОДЦЕВ

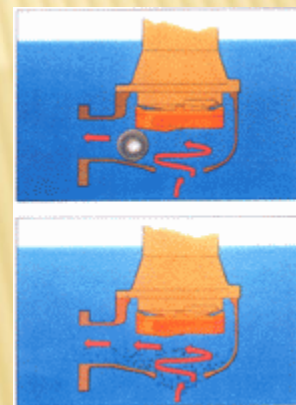
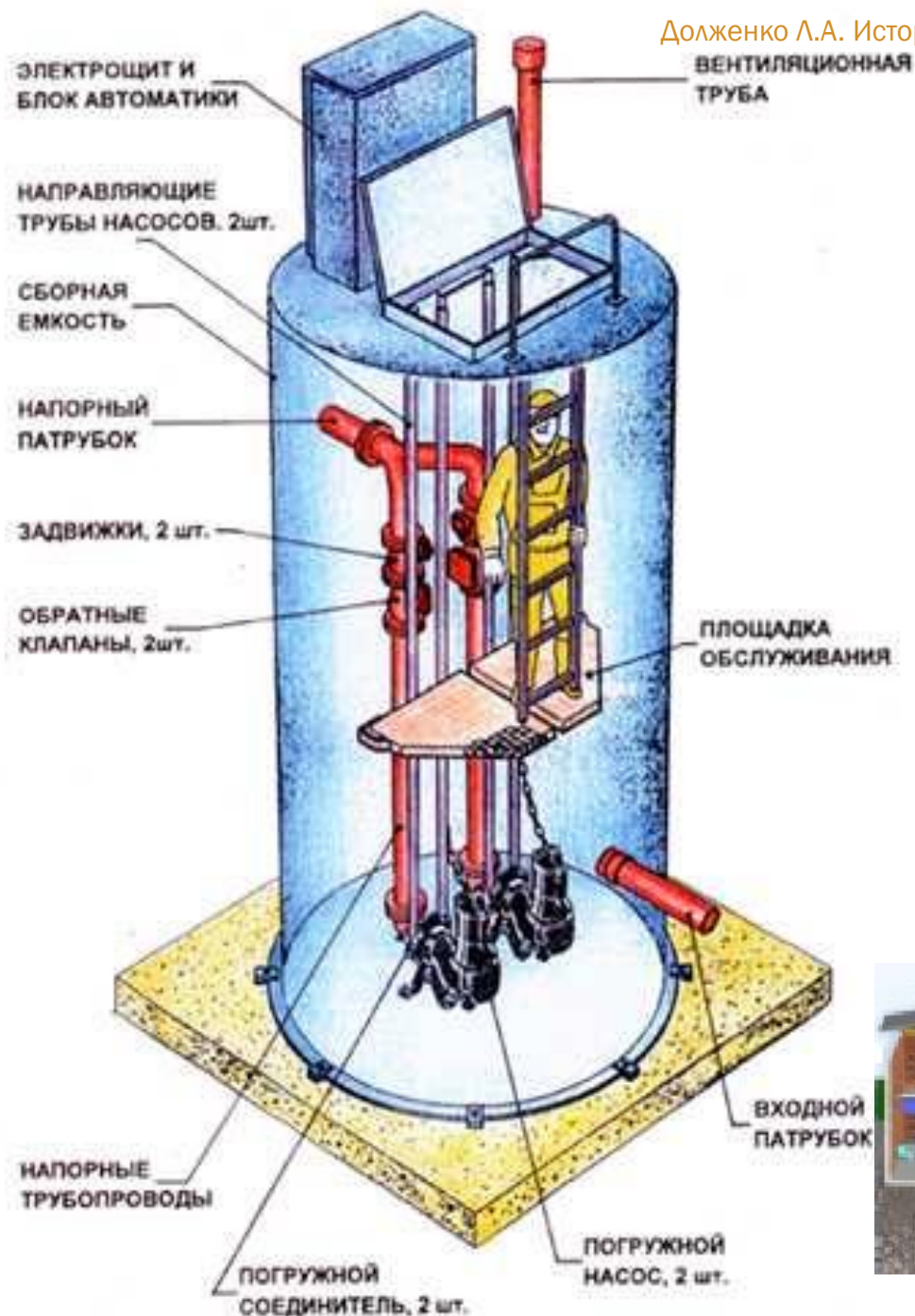
Долженко Л.А. История отрасли и введение в специальность



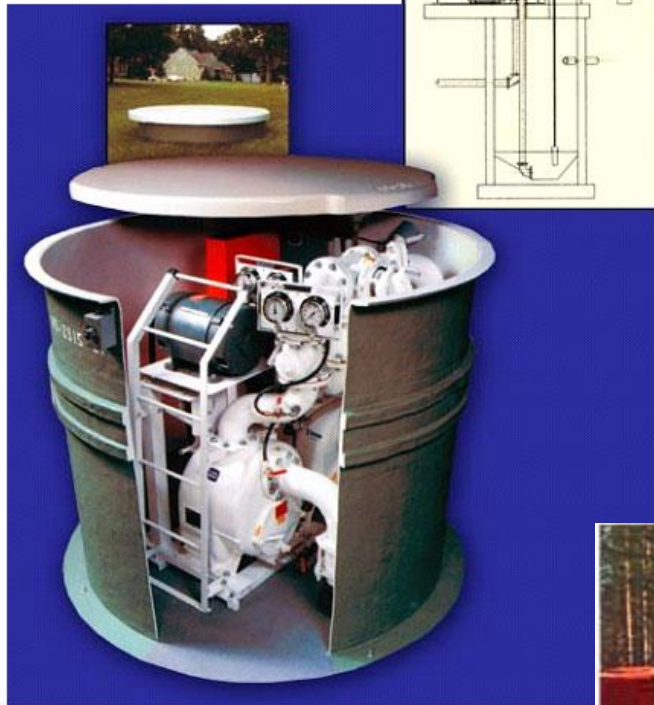
Промывка, прочистка, санация трубопроводов

Долженко А.А. История отрасли и введение в специальность





Канализационные
(фекальные)
насосы с
измельчителем

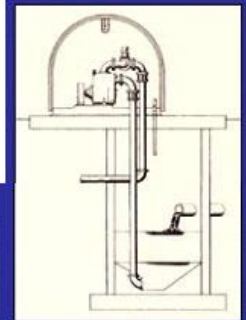


Подземная насосная станция из стеклопластика, металла или железобетона

Виды насосов:
Центробежные
Поршневые (плунжерные)
Струйные



Надземная арочная насосная станция





Машинный зал



Приемное отделение





Санкт-Петербург,
Юго-Западные
очистные сооружения,
ЮЗОС
Главная насосная
станция



МЕТОДЫ И СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Механический

- Решетки, гидроциклоны и сепараторы
- Песколовки
- Первичные отстойники
- Флотаторы, фильтры



Биологический

- Аэротенки
- Биофильтры
- Вторичные отстойники



Физико-химический

- Коагуляция и флокуляция с отстаиванием
- Сорбция, ионнообмен, экстракция
- Ультра- и нанофильтрация
- Электролиз, электродиализ, электрокоагуляция

Обеззараживание

- Хлорирование жидким хлором, электролиз
- Озонирование
- Ультрафиолетовое облучение

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД



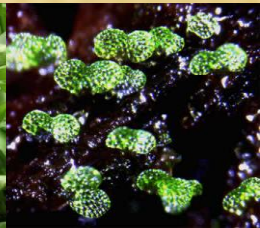
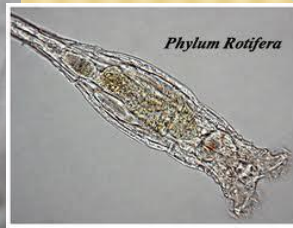
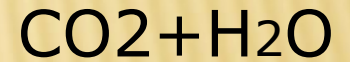
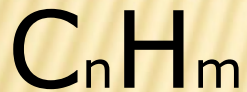
Органические
загрязнения

+

Растворенный
кислород

+

Активный
ил

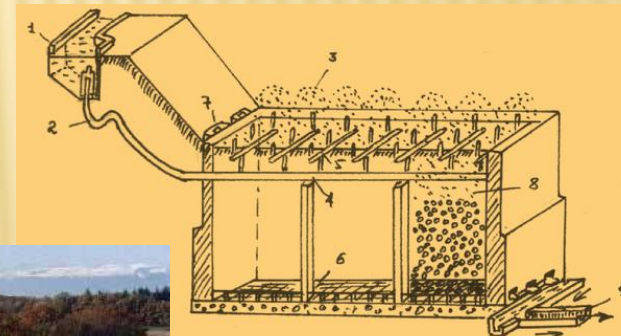
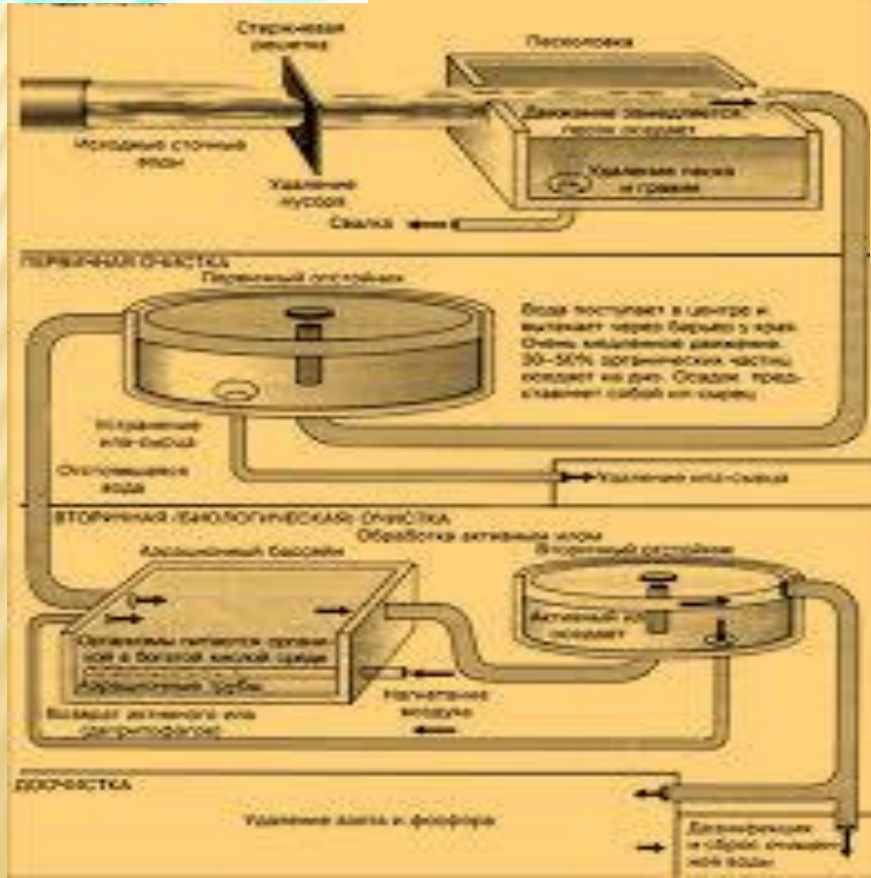
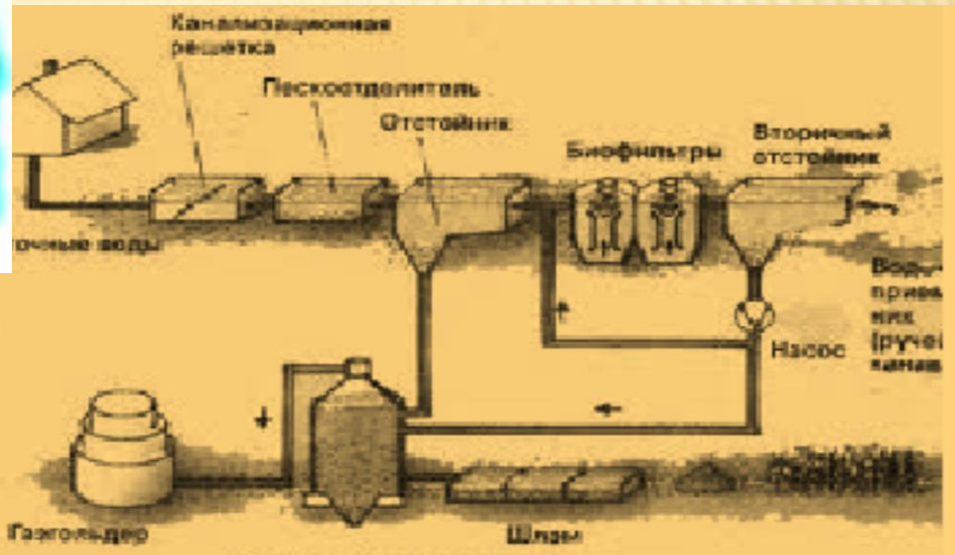




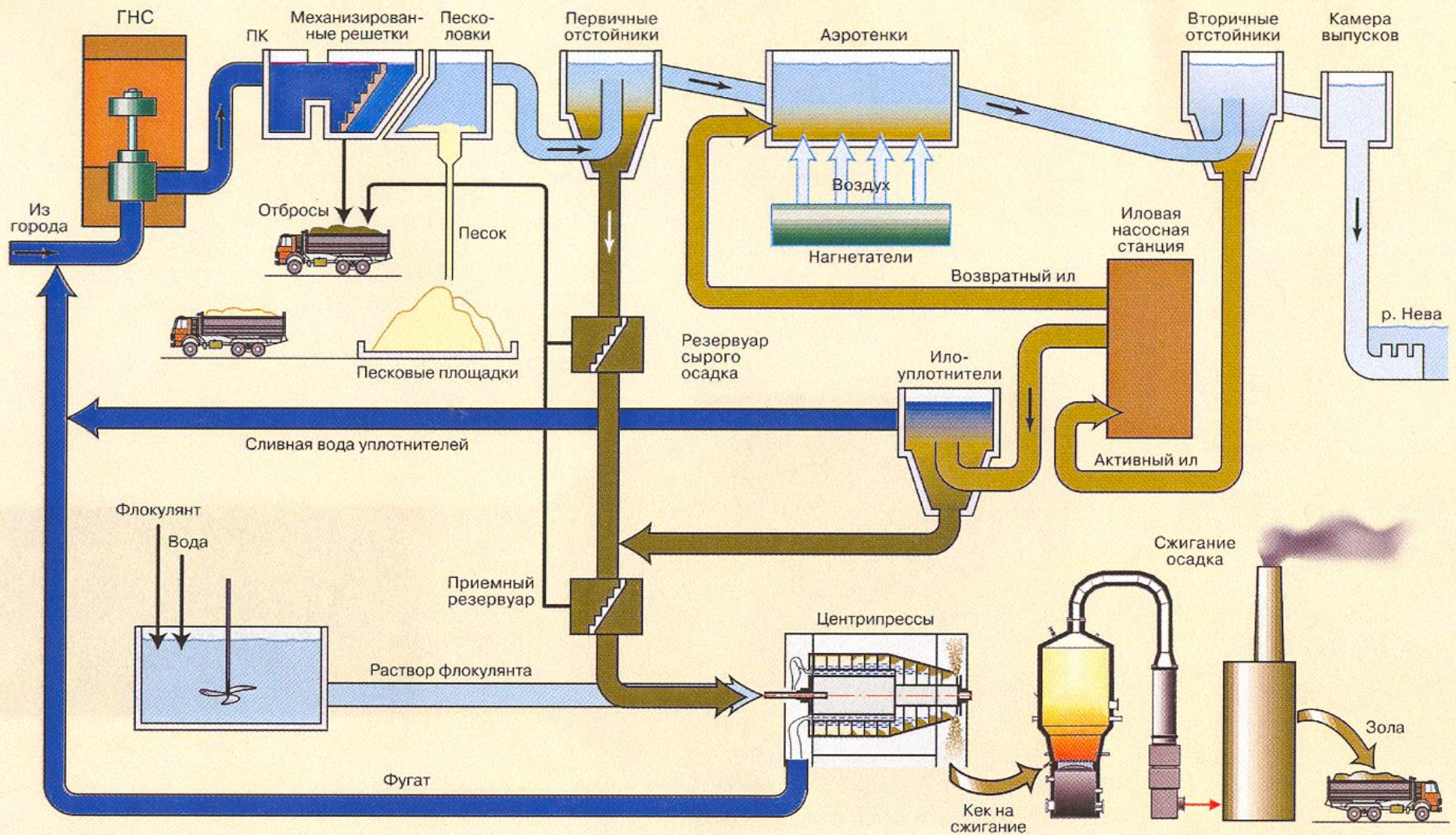


ГОРОДСКИЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ С АЭРОТЕНКАМИ И БИОФИЛЬТРАМИ

Долженко Л.А. История отрасли и введение в специальность







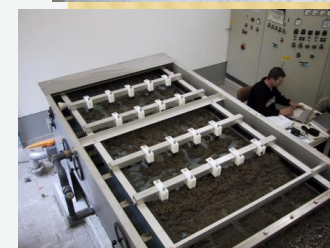
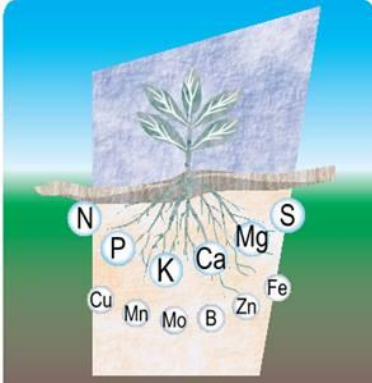


Дошченко Л.А. История отрасли и введение в
специальность



Обработка осадков сточных вод

Доляженко А. А. История отрасли и введение в специализацию



Канализационные стоки –

«опасная» вода!

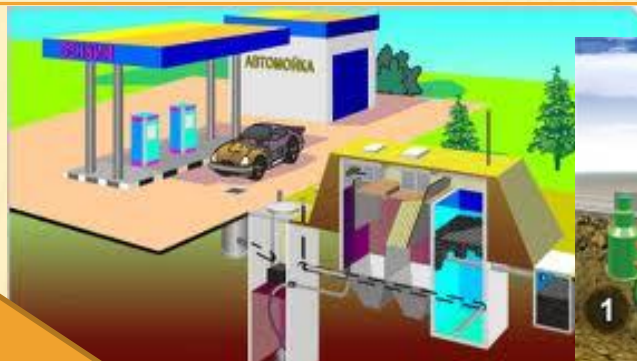
Там, где есть угроза жизни и здоровью,

«мелочей» не бывает!

Доверяйте профессионалам!

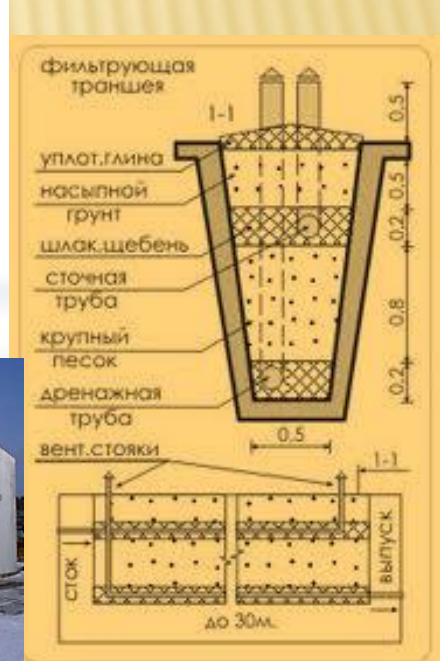
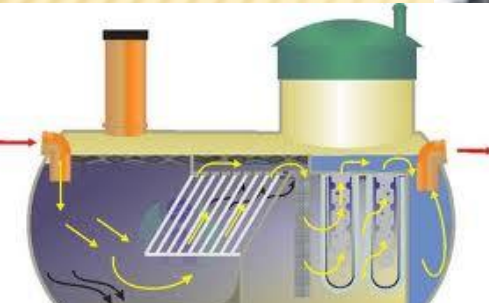
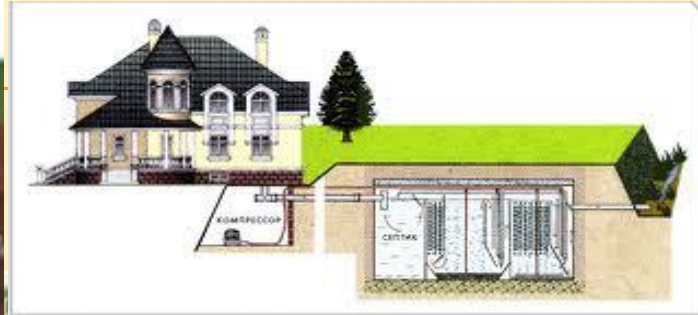


ОЧИСТНЫЕ ДОЖДЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ

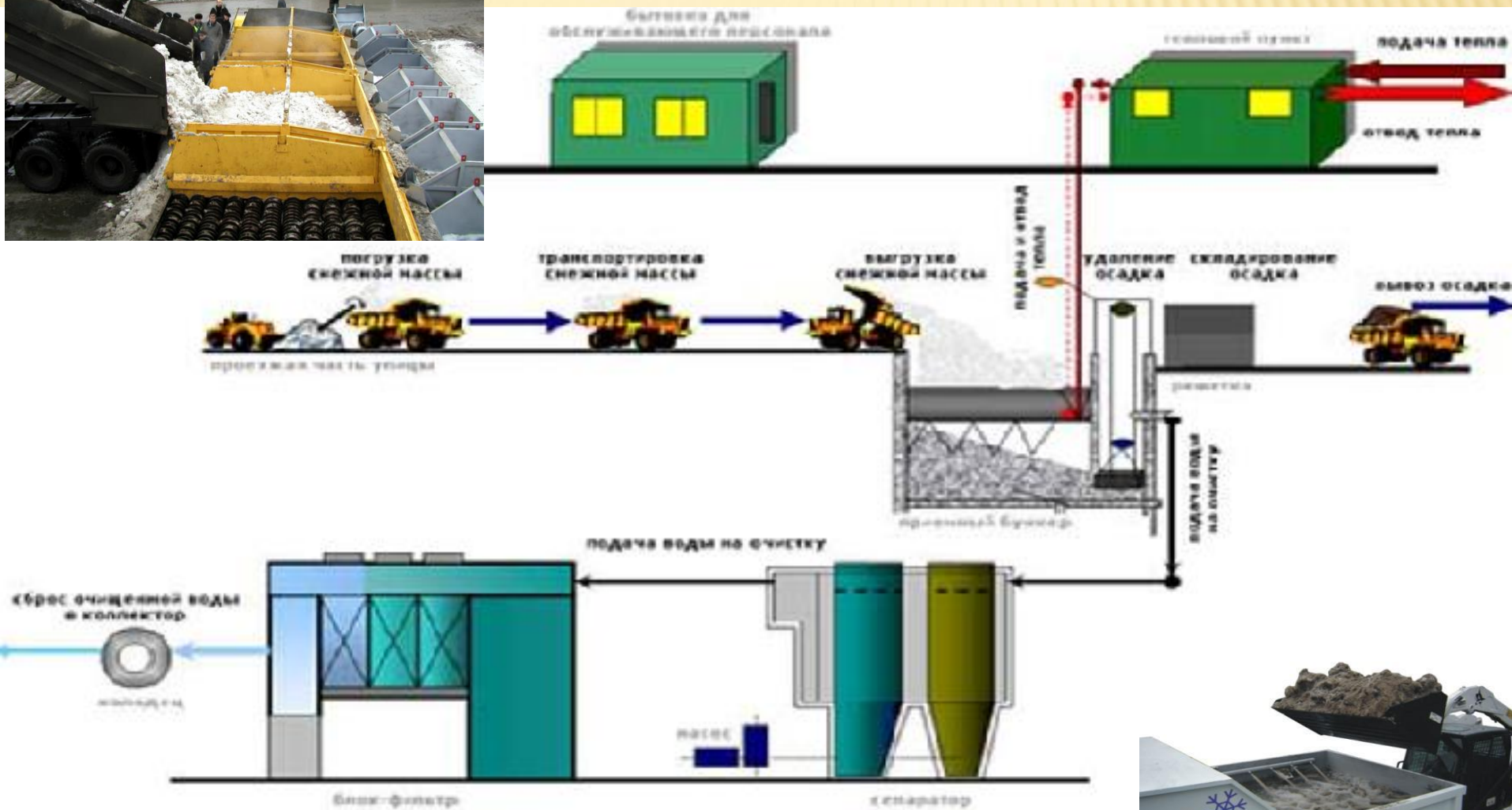


ЛОКАЛЬНЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ КАНАЛИЗАЦИИ

Долженко Л.А. История отрасли и введение в специальность



СНЕГОПЛАВИЛЬНЫЙ ПУНКТ



Благодарю за внимание!