



ВОДОПОДГОТОВКА И ВОДООТВЕДЕНИЕ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

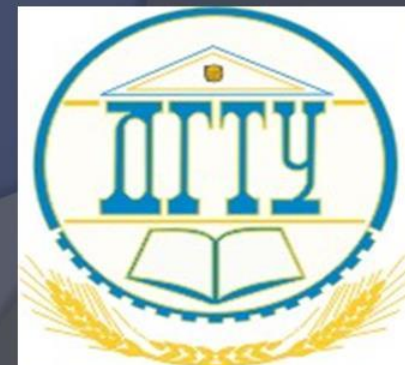
Автор

Долженко Лидия Алексеевна

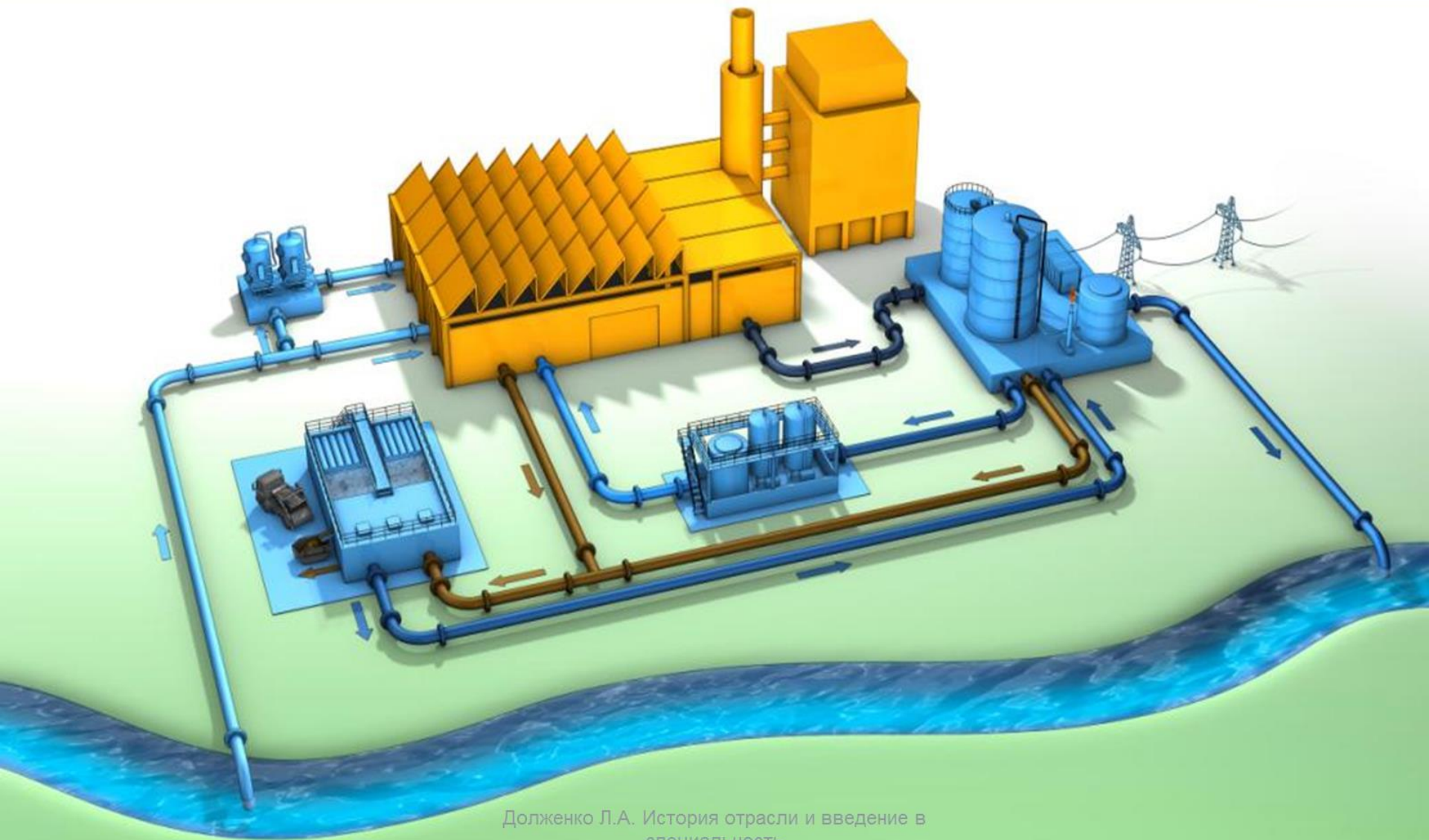
Кандидат технических наук

Доцент

Кафедра «Водоснабжение и водоотведение»



Полный комплекс водоснабжения и водоотведения предприятия



Долженко Л.А. История отрасли и введение в специальность

Водопользование в промышленности



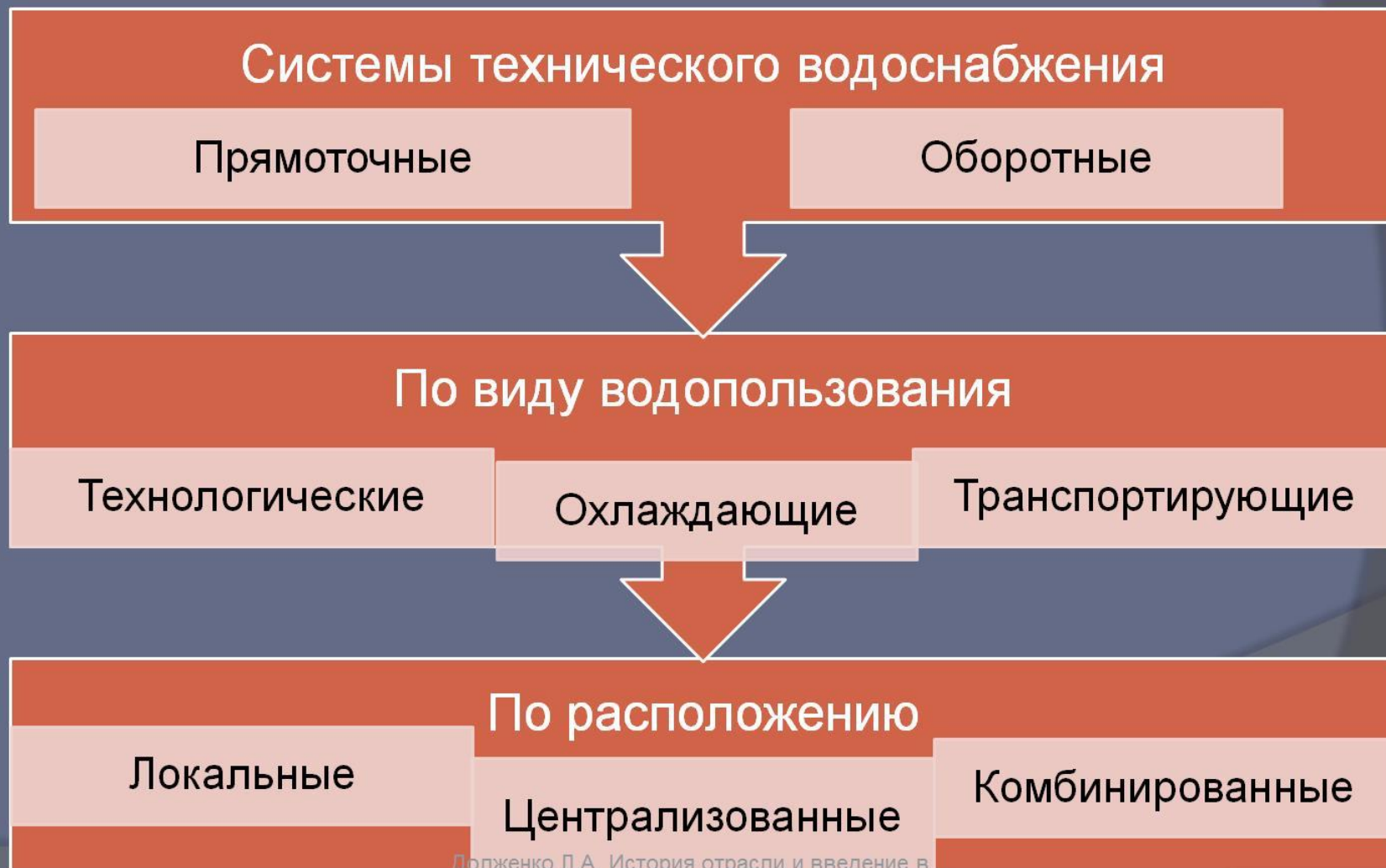
в качестве сырья

**в технологическом
процессе**

**сопутствует
технологическому
процессу**

**на хозяйственно –
питьевые нужды**

Классификация систем технического водоснабжения



Требования к качеству воды

Вода питьевая

- СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды»

Вода дистиллированная

- «ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия».

Вода деионизованная

- нормируется электрическое сопротивление

Вода сверхчистая

- не должна содержать практически никаких ионов солей

Вода специального назначения

- нормируемая по параметрам технологического процесса

Способы водоподготовки

Умягчение

- Снижение жесткости, кальция и магния

Обессоливание

- Снижение общей минерализации

Дегазация

- Удаление газов (обескислороживание)

Обезжелезивание

- Удаление железа

Стабилизация

- Снижение коррозионности воды

Деманганация

- Удаление цветности воды и марганца

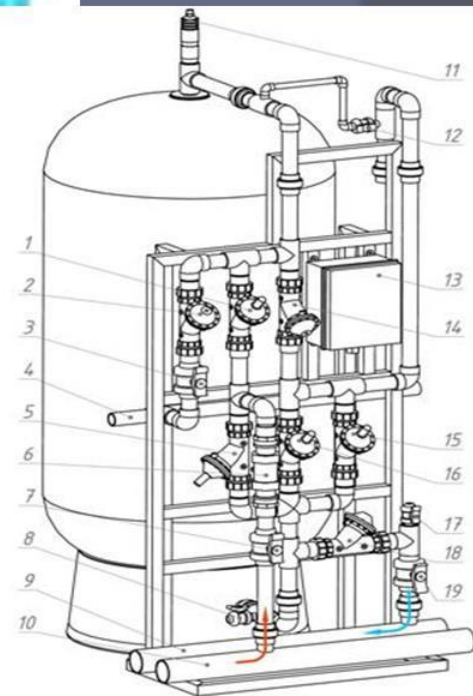
Обеззараживание

- Удаление микроорганизмов

«Водоподготовка — обработка воды, поступающей из природного вод источника, для приведения её качества в соответствие с требованиями технологических потребителей»

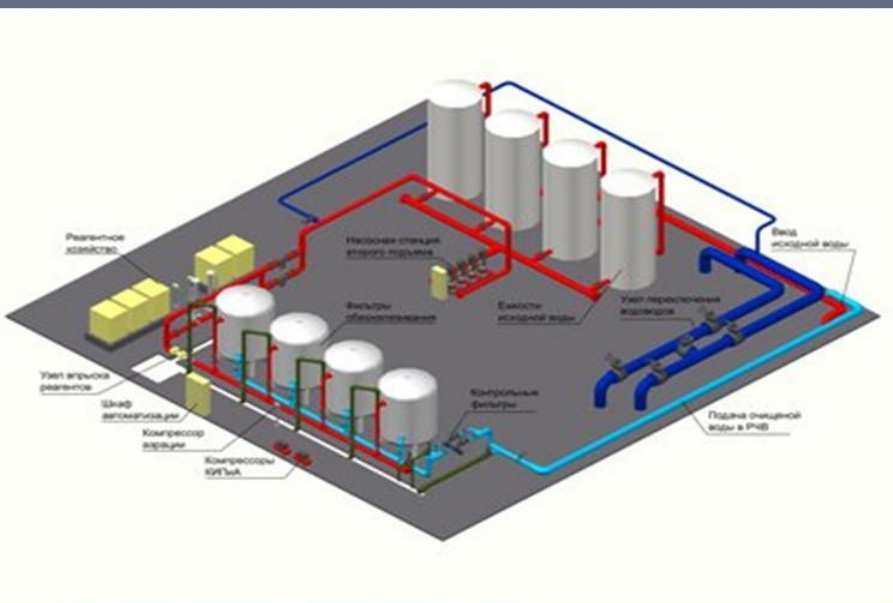
Умягчение

Ионнообменные фильтры



Обезжелезивание воды

Метод обработки воды окислителем и последующая очистка в напорных осветлительных фильтрах или тонко-слойных отстойника

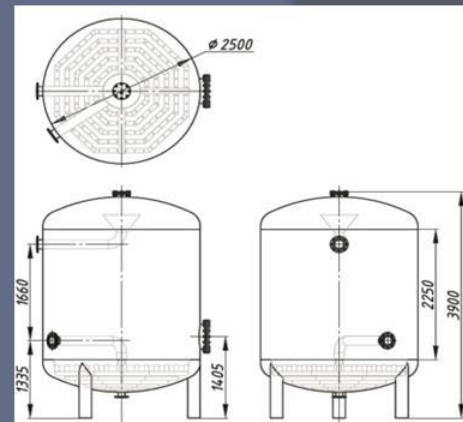
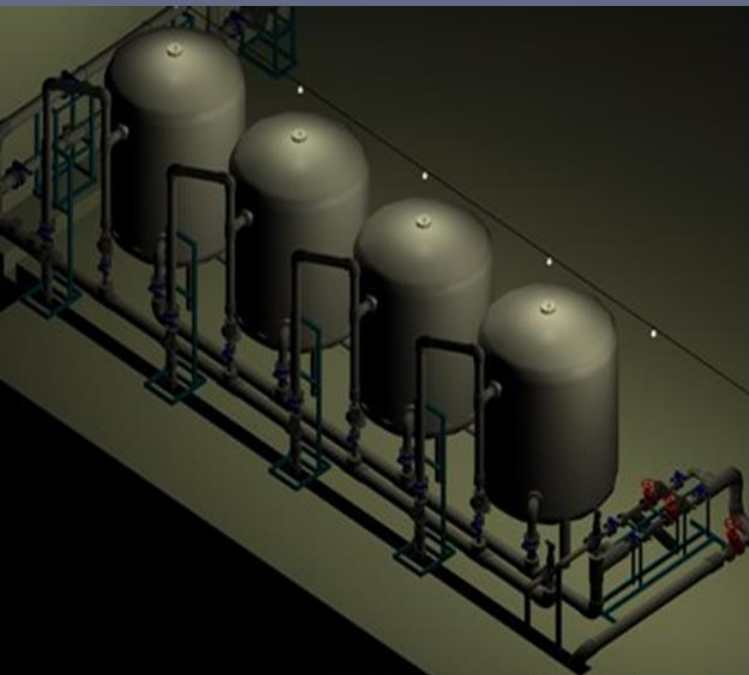


Дехлорирование (дегазация)

сорбционный напорный фильтр
с активированным углем



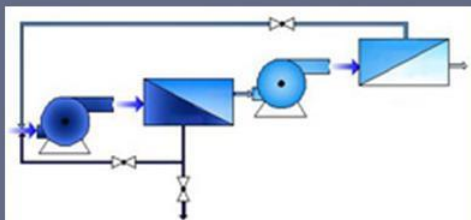
Осветлительные напорные фильтры



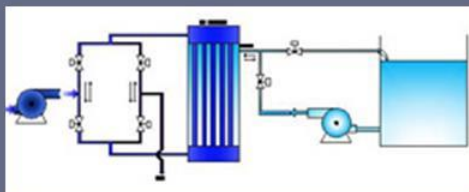
Долженко Л.А. История отрасли и введение в специальность

Получение деионизованной и сверхчистой воды

Установки двойного обратного осмоса



Установки ультрафильтрации



Комплексы водоподготовки для различных отраслей промышленности



Опреснение (обессоливание) воды



Мембранные технологии:
обратный осмос,
ультрафильтрация
нанофильтрация



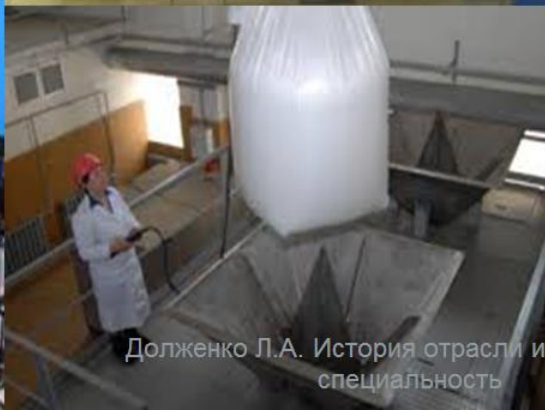
Долженко Л.А. История отрасли и введение в специальность

Обеззараживание воды

Ультрафиолетовое
облучение лоткового типа



Хлорирование:
Жидким хлором,
Гипохлоритом натрия



Долженко Л.А. История отрасли и введение в
специальность



Озонаторная
установка

Бутилированная вода

Артезианская вода

- вода из буровой скважины

Питьевая вода

- не содержит добавленных подсластителей или химический компонент

Минеральная вода

- минерализация выше 0,25 г/л

Дистиллированная вода

- Очищена дистилляцией, деионизацией, обратным осмосом

Игристая (газированная) вода

- содержит количество диоксида углерода, как при появлении из источника

минеральные воды

- столовые (солесодержание до 1 г/л)
- лечебно-столовые (от 1 до 10 г/л)
- Лечебные (более 10 г/л)

Технологическая схема подготовки питьевой бутылированной воды «Для здоровья», «Малыш»



Типовая схема очистки воды для пищевой промышленности, производства безалкогольных и алкогольных напитков

Предварительная подготовка воды

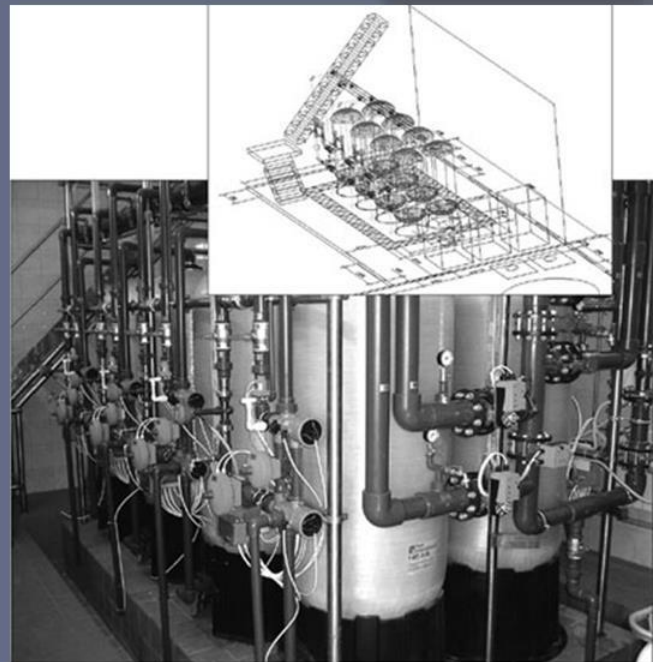
Установка одноступенчатого обратного осмоса

Сорбционный фильтр с активированным углем

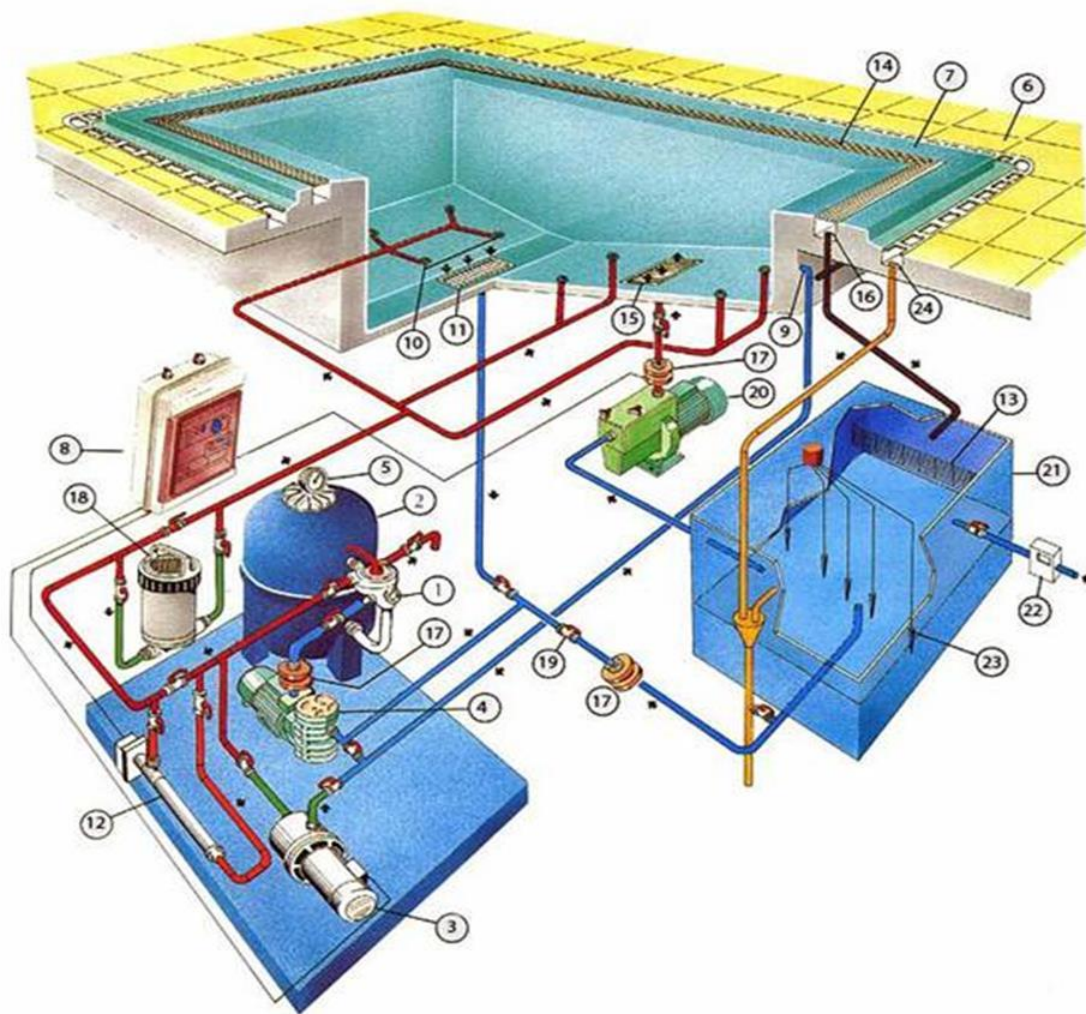
Установка ультрафиолетового обеззараживания

Накопительная емкость

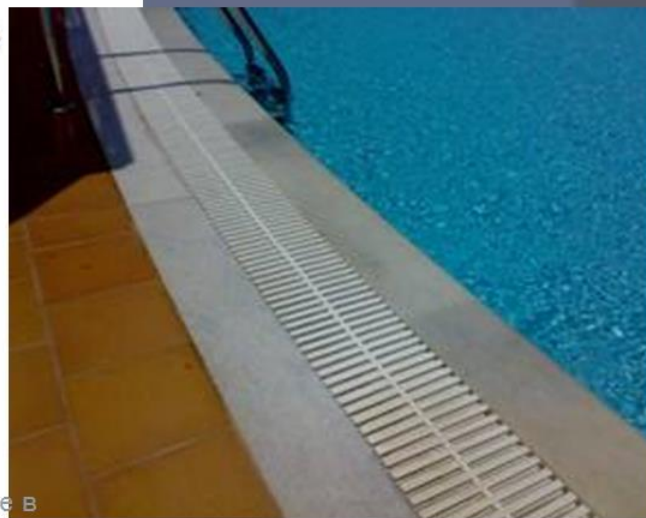
Насосная станция для разбора воды



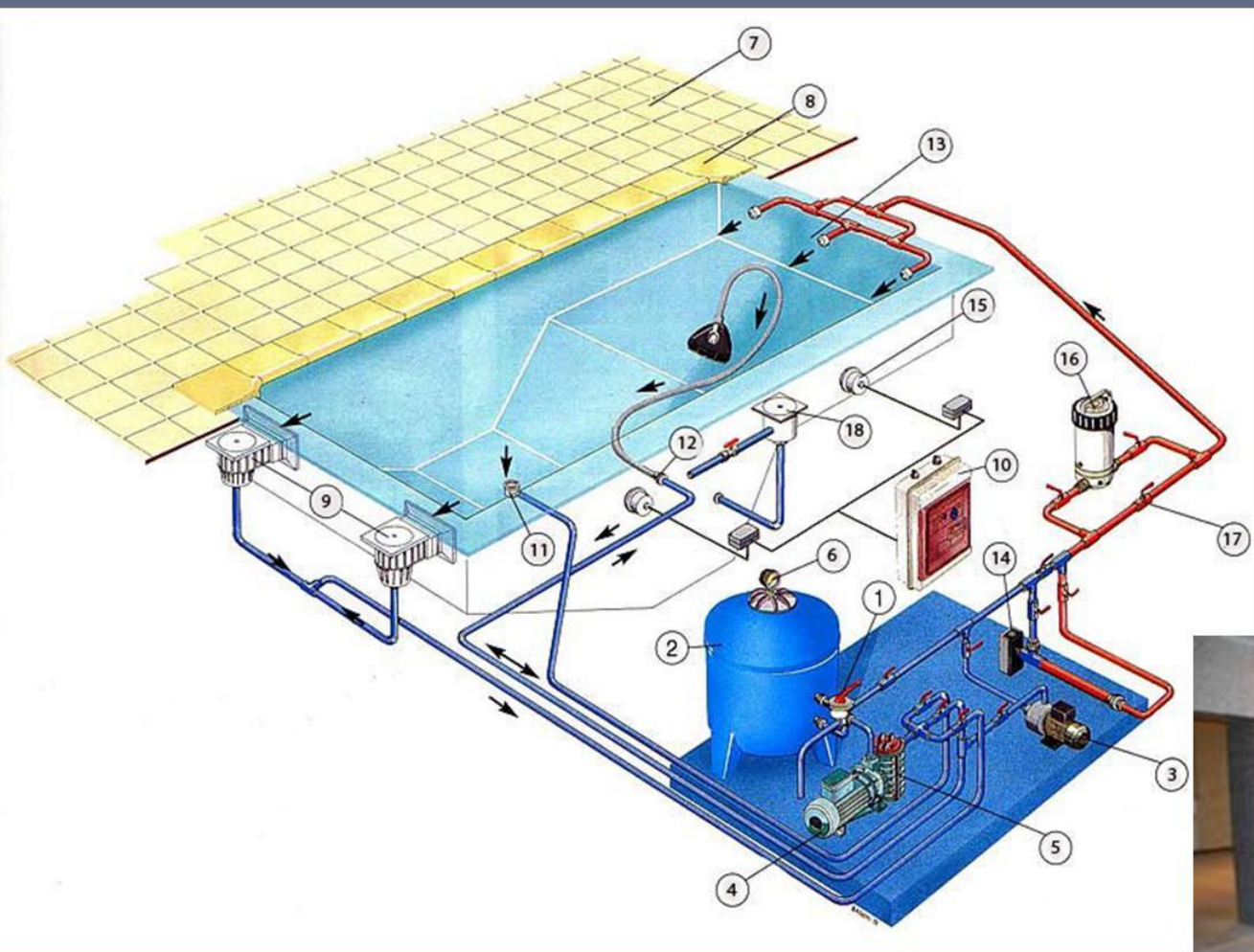
Оборудование для переливного бассейна



- Накопительная емкость
- Механический фильтр
- Насос
- Станция химической очистки
- Обеззараживание
- Водонагреватель



Оборудование для скиммерного бассейна

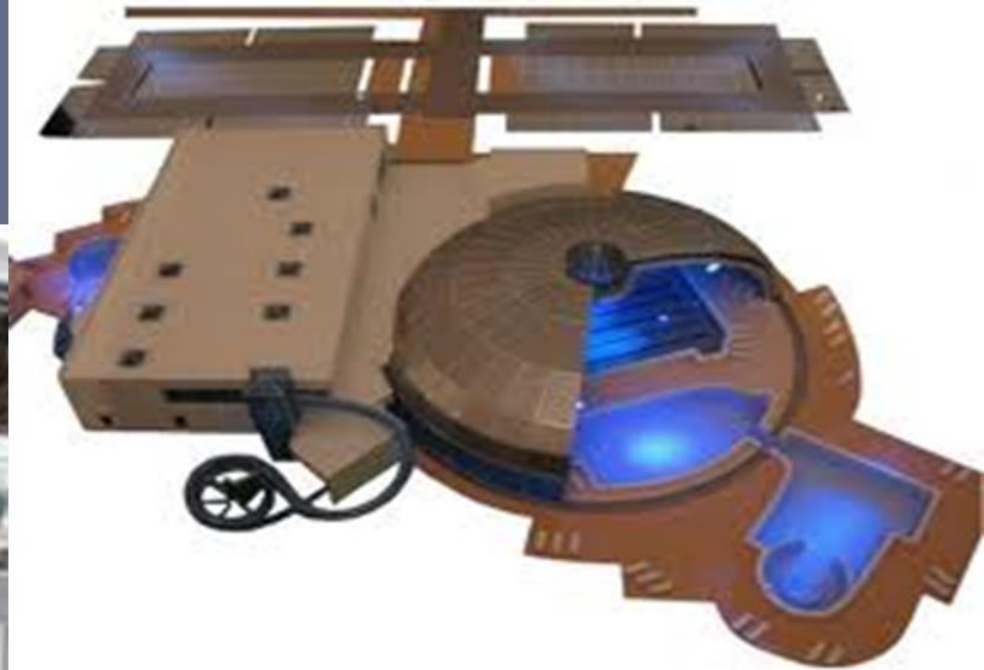


Открытые аквапарки и водные комплексы



Долженко Л.А. История отрасли и введение в специальность

Закрытые аквапарки



Дельфинарий

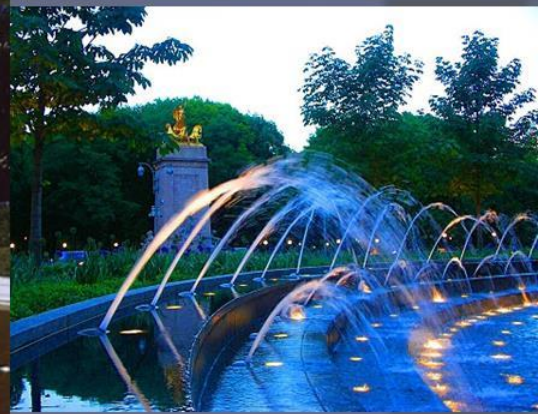


Океанариум

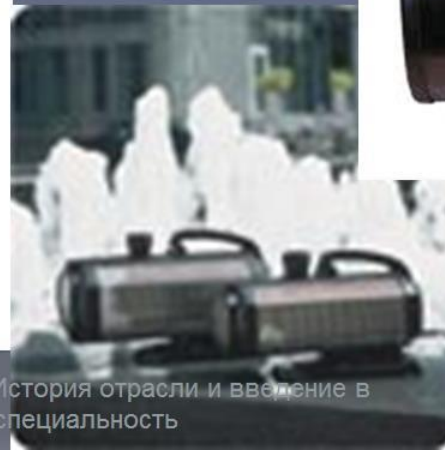
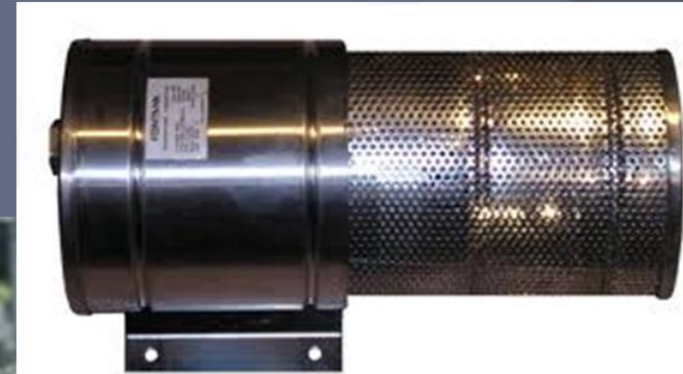
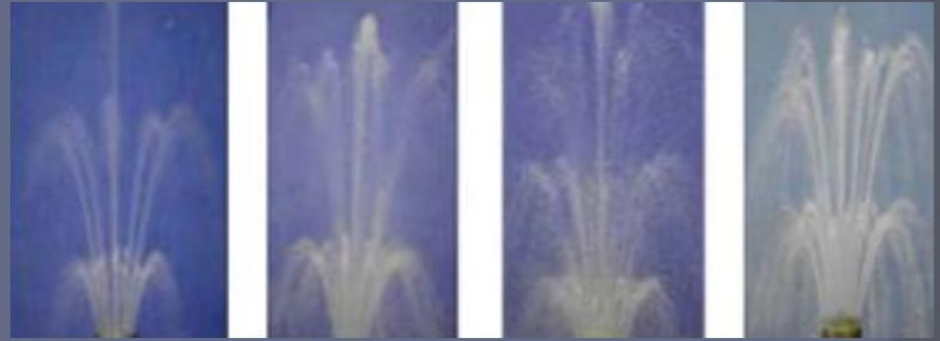


Фонтаны

(итал. fontana, от лат. fons, fontis – источник, ключ) – сооружение, служащее основанием или обрамлением для бьющих вверх или стекающих вниз струй воды

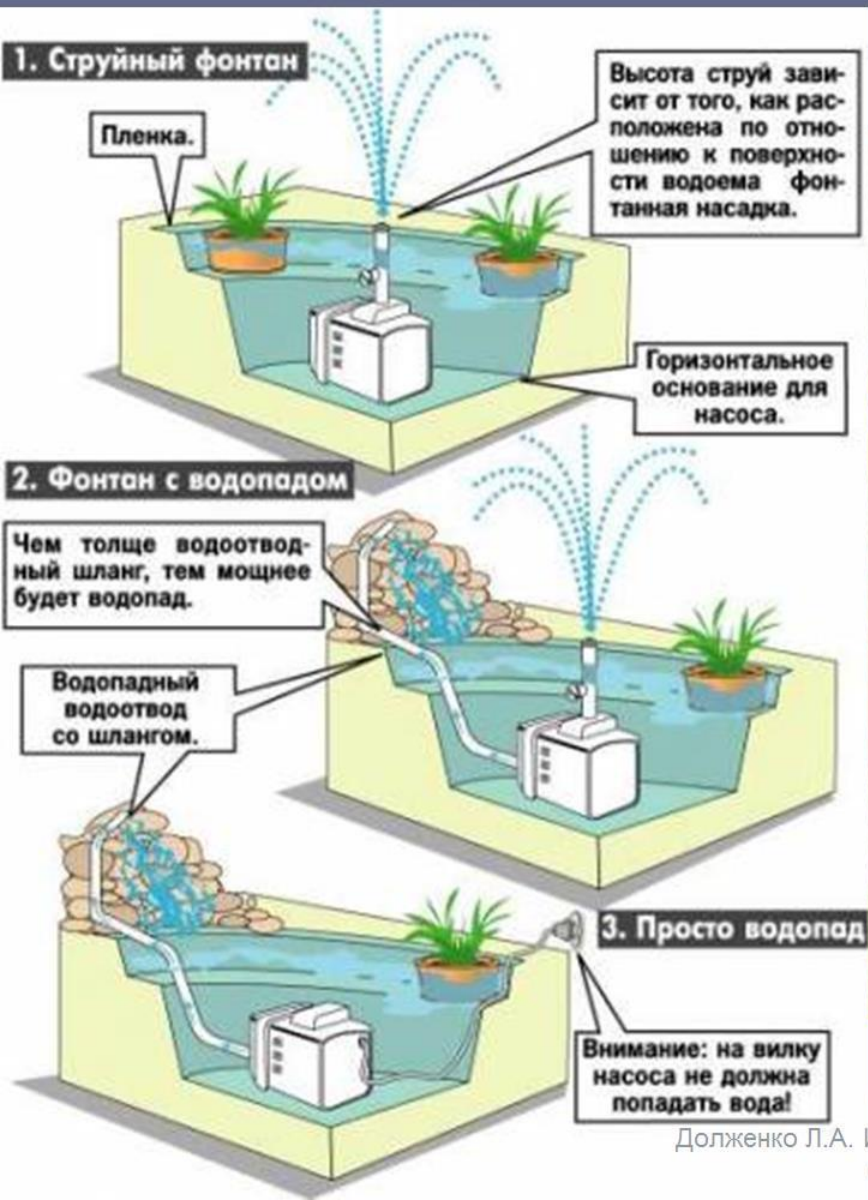


Насосы, фильтры, очистители и насадки для фонтанов



Долженко Л.А. История отрасли и введение в специальность

Искусственные водоемы, пруды



Оборотное водоснабжение

I схема оборотного водоснабжения

- применяется, когда вода является теплоносителем и в процессе использования только нагревается. Охлаждение осуществляют с помощью прудов, градирен

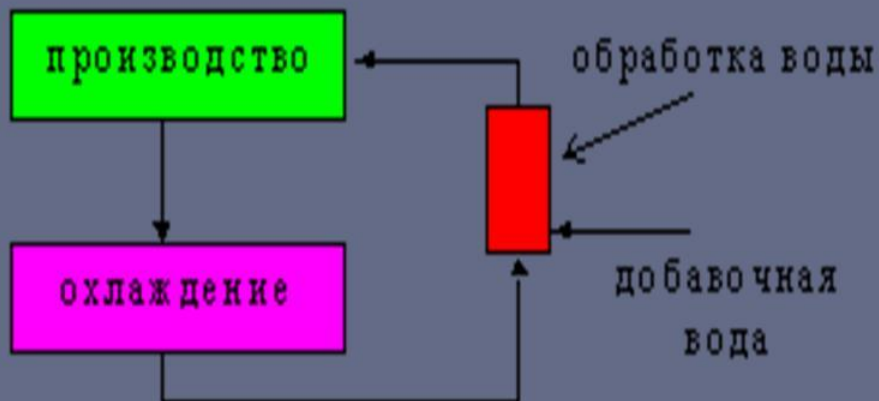
II схема оборотного водоснабжения

- применяется, когда вода служит средой, поглощающей и транспортирующей механические и растворенные примеси, и в процессе использования не нагревается, а загрязняется

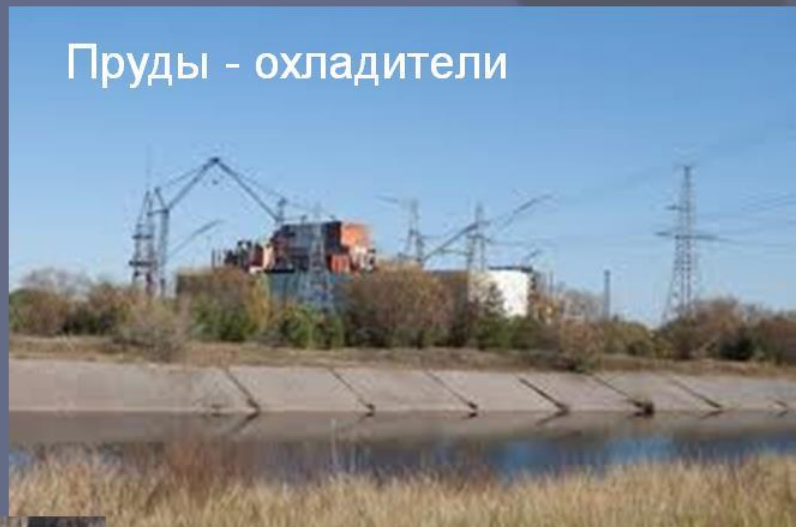
III схема оборотного водоснабжения

- применяется, когда вода является и средой, и теплоносителем, т.е. и загрязняется, и нагревается

I схема оборотного водоснабжения



Пруды - охладители



Градирни:

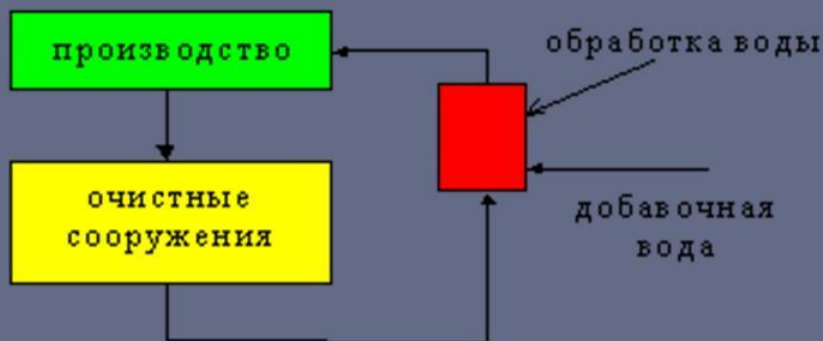
- вентиляторные ;
- башенные



Долженко Л.А. История отрасли и введение в специальность



II схема оборотного водоснабжения



Электрофлотатор

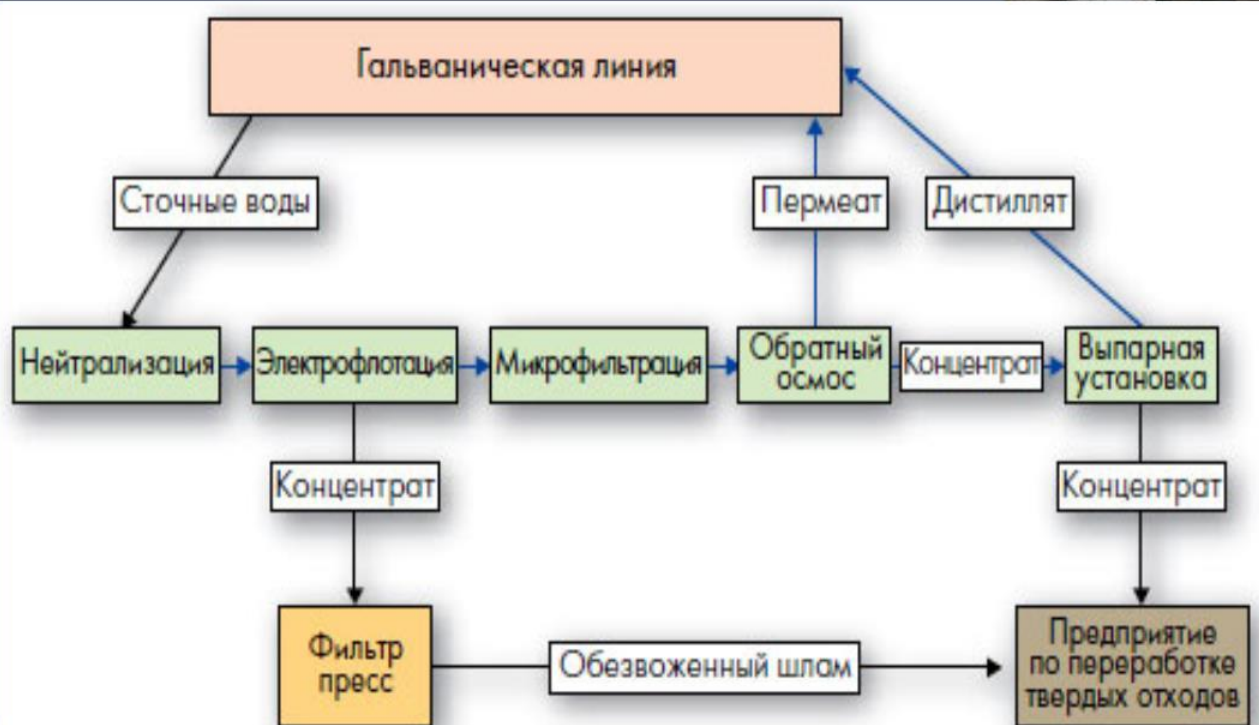
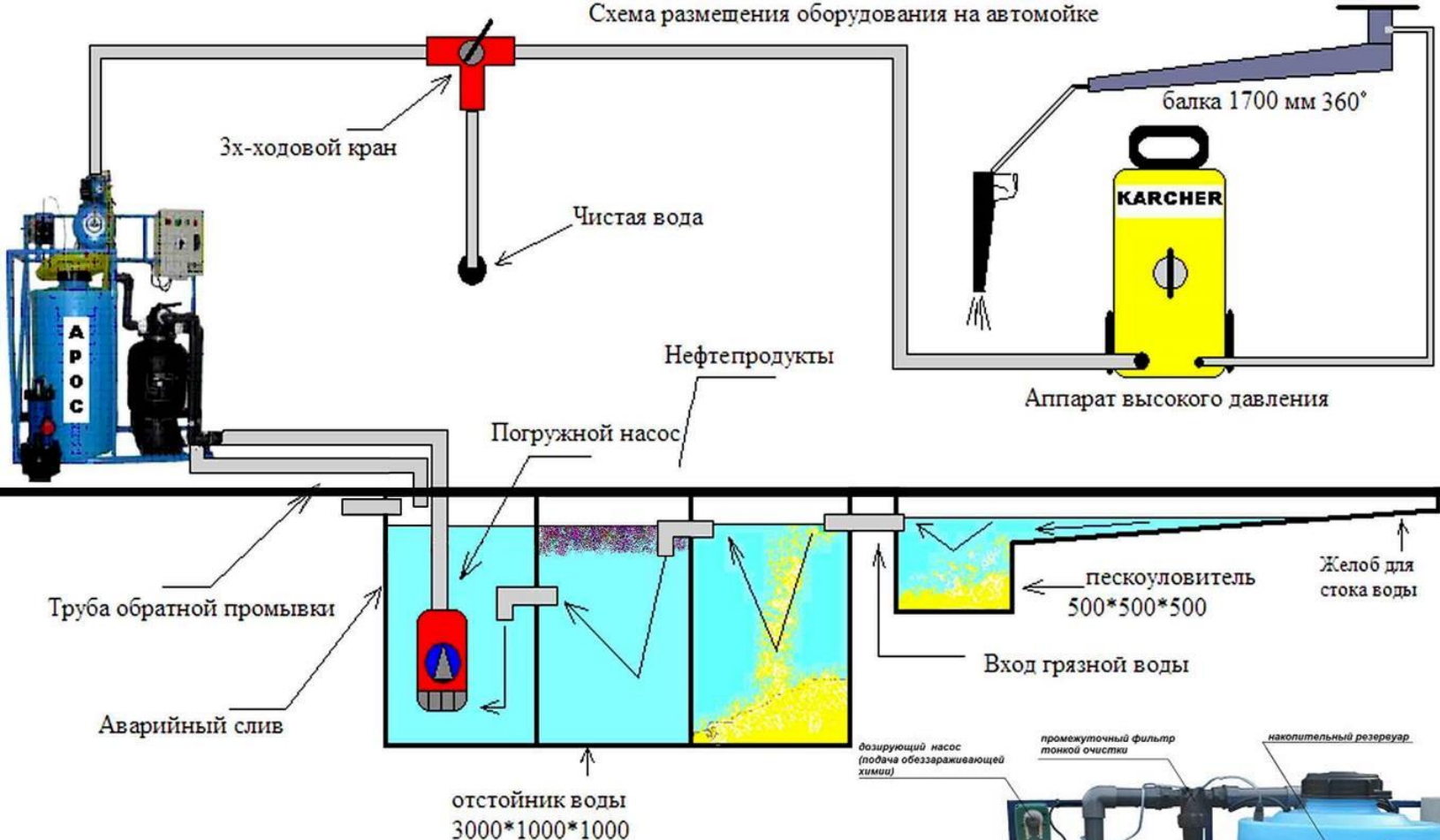


Схема размещения оборудования на автомойке

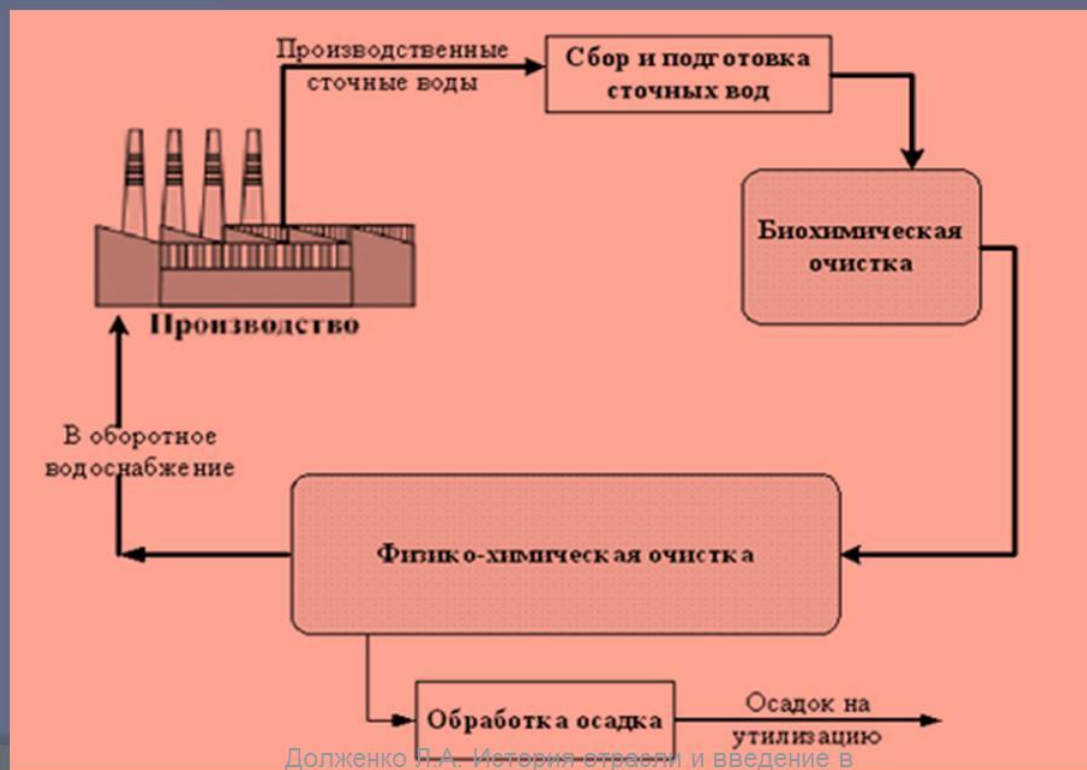


Оборотное водоснабжение моек автомобилей

Долженко Л.А. История отрасли и введение в специальность

Производственные сточные воды

- **Загрязненные производственные сточные воды**
- **Незагрязненные производственные сточные воды** поступают от холодильных, компрессорных, теплообменных аппаратов





Производственные сточные воды

неорганические примеси (в том числе токсические);

- сточные воды содовых, сульфатных, азотно-туковых заводов, обогатительных фабрик свинцовых, цинковых, никелевых руд
- содержат кислоты, щелочи, ионы тяжелых металлов и др.

органические примеси

- нефтеперерабатывающие и нефтехимические заводы, предприятия органического синтеза, коксохимические
- содержат различные нефтепродукты, аммиак, альдегиды, смолы, фенолы и другие вредные вещества

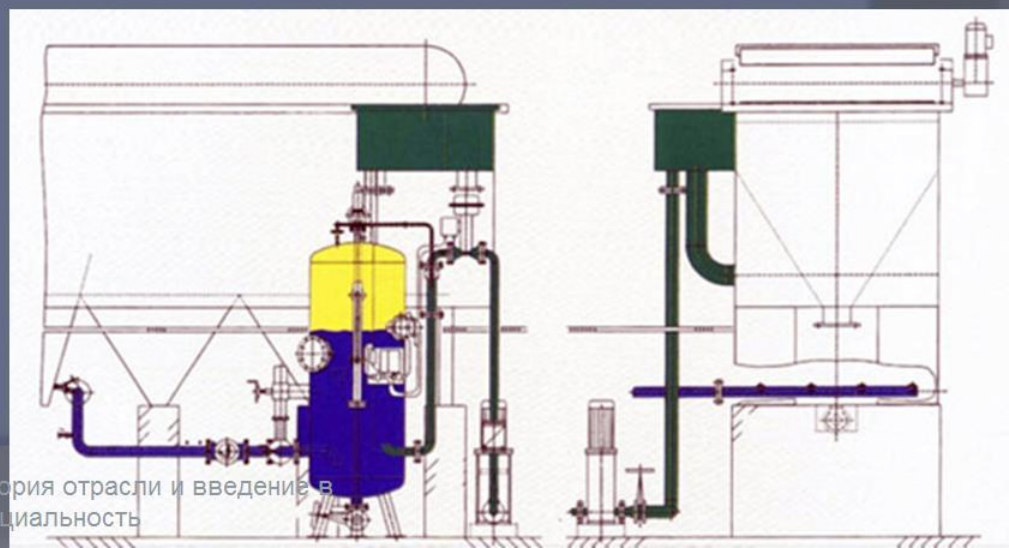
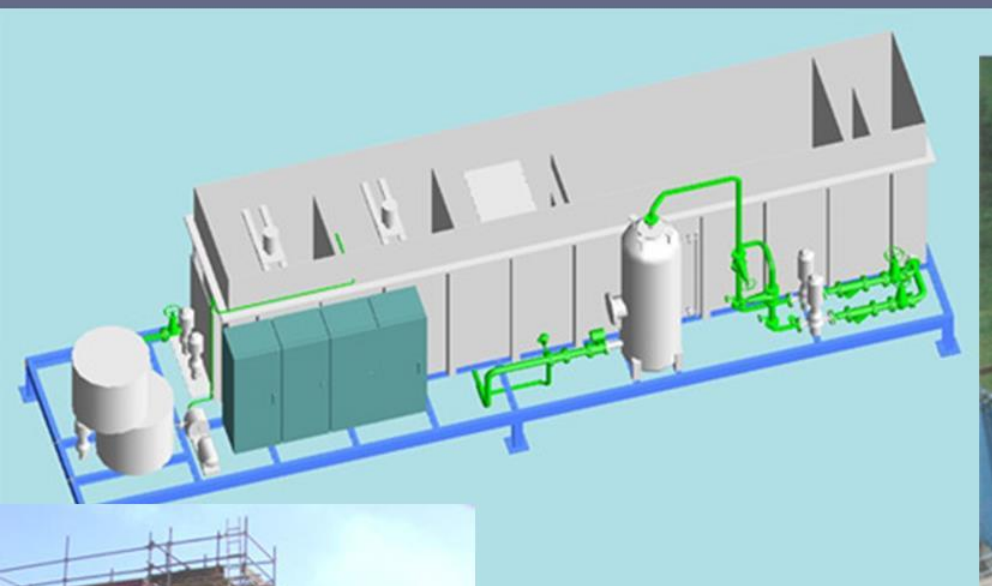
неорганические и органические загрязняющие примеси

- гальванохимическая обработка поверхностей, производство печатных плат электронной техники, в коксохимической, пищевой промышленности
- присутствуют неорганические кислоты, ионы тяжелых металлов, ПАВ, масла, красители, смолы и другие вещества



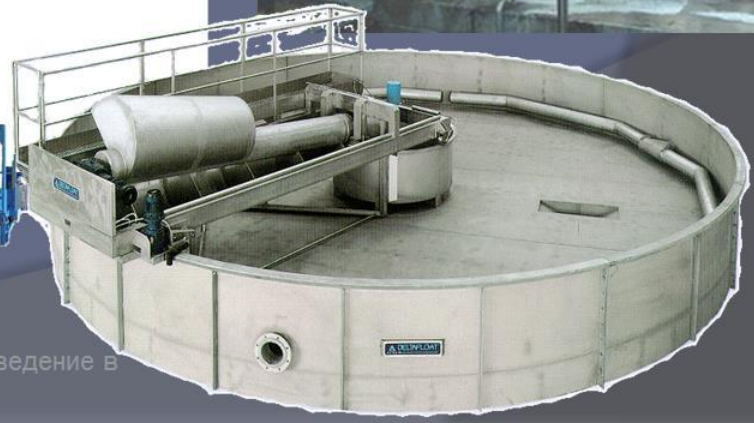
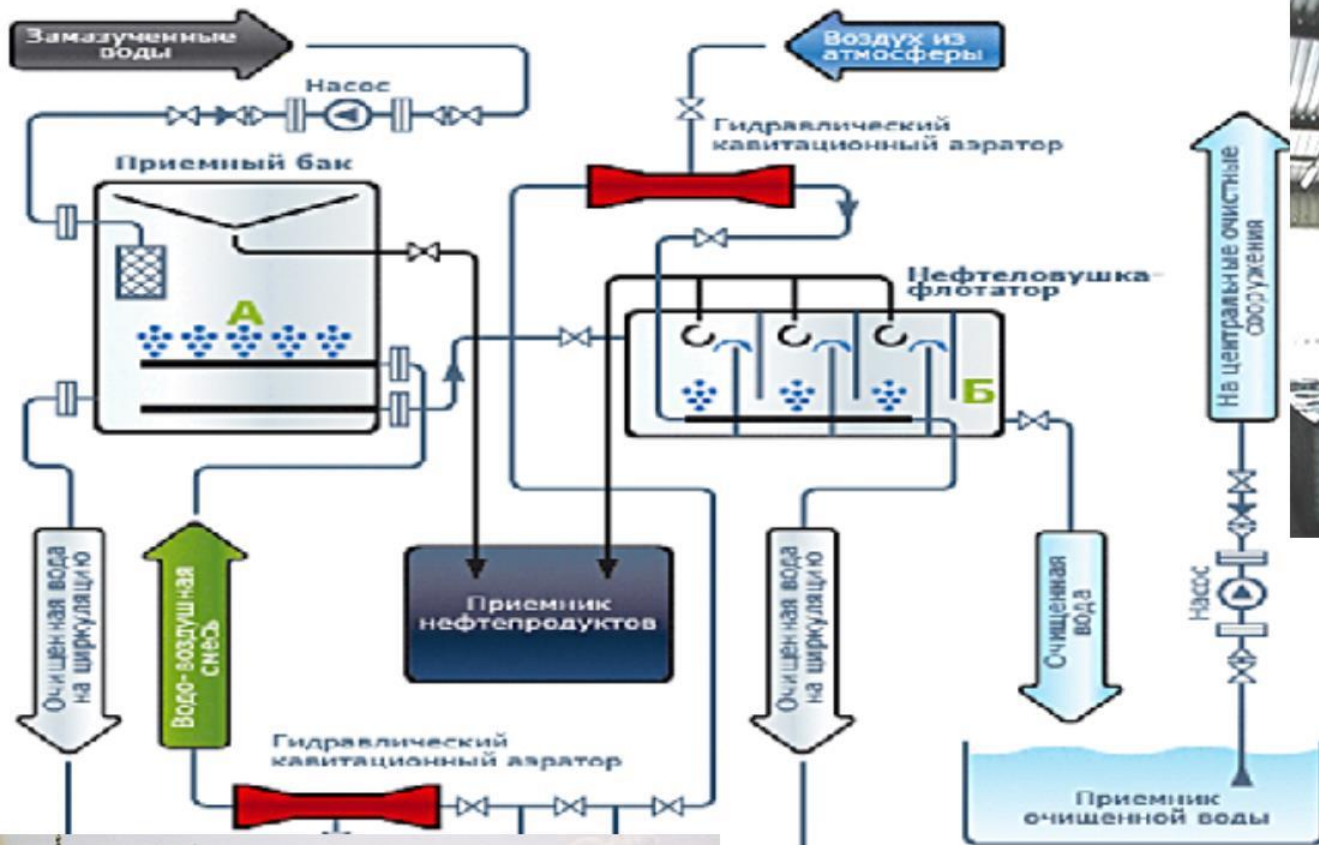
Долженко П.А. История отрасли и введение в специальность

Цветная металлургия



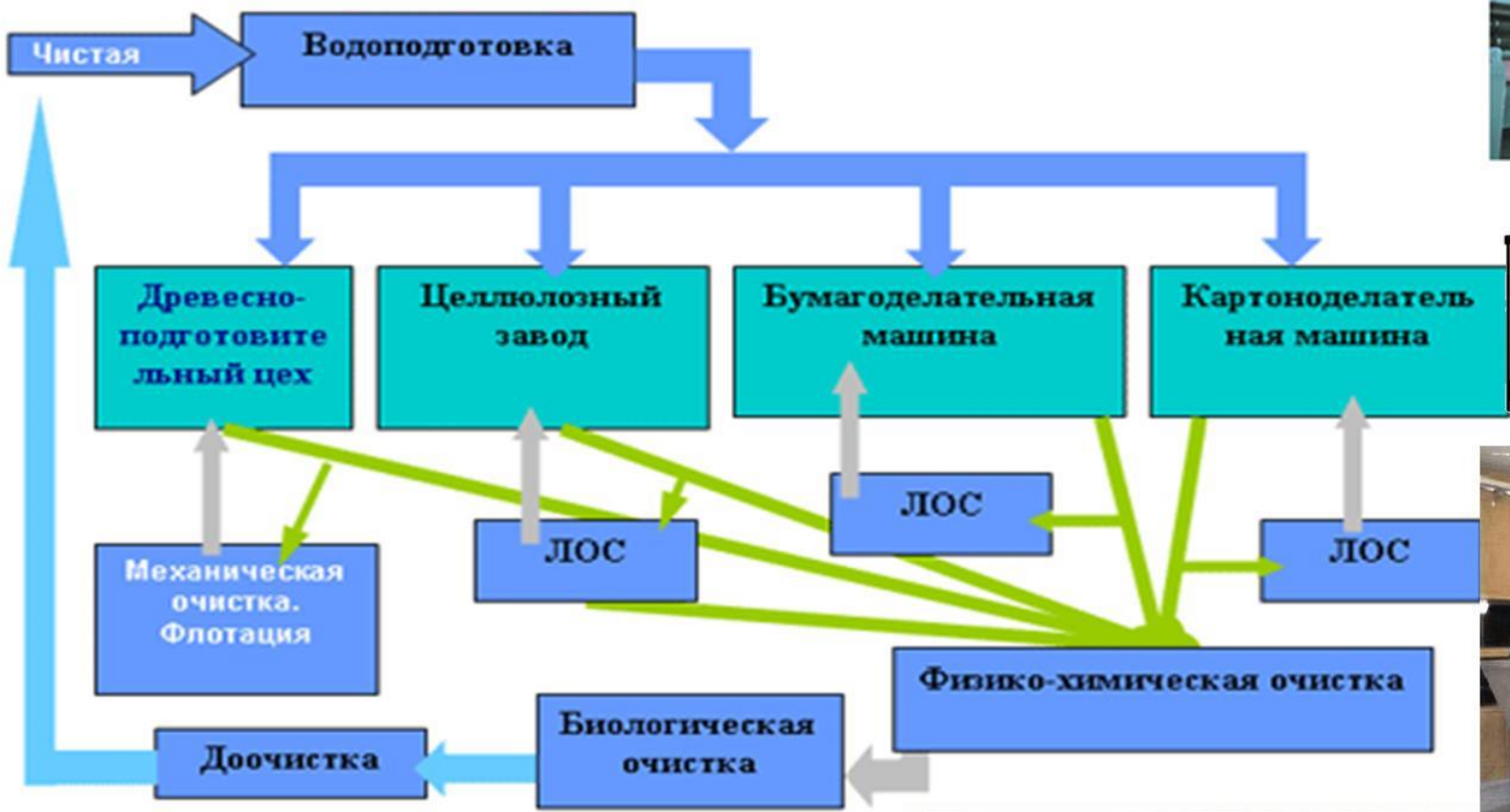
Долженко Л.А. История отрасли и введение в специальность

Нефтехимическая промышленность



Долженко Л.А. История отрасли и введение в специальность

Целлюлозно-бумажная промышленность



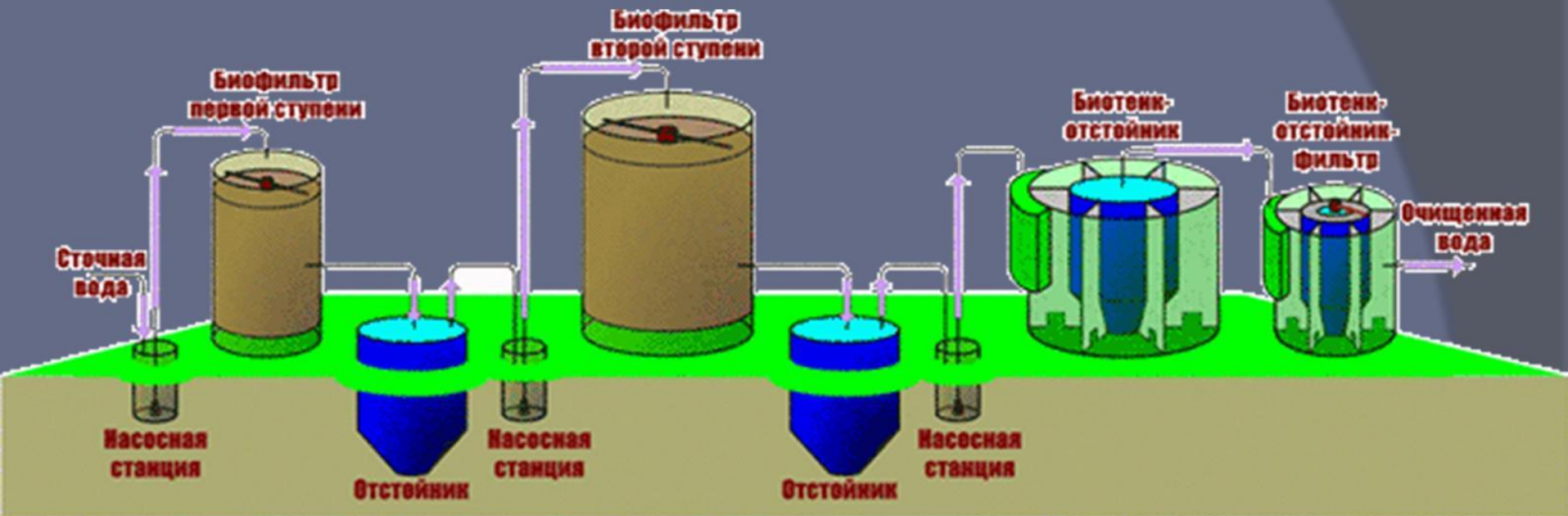
Должанко Г. А. История отрасли и введение в специальность



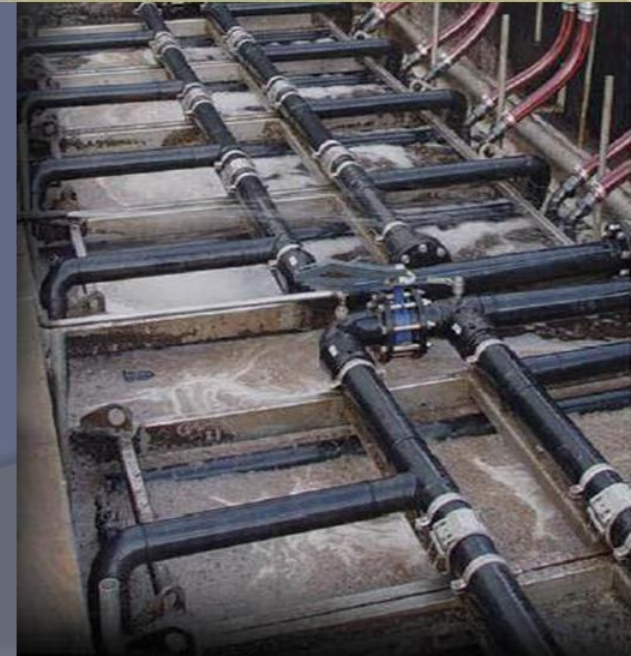
Очистные сооружения ЦБК Г. Байкальска



Химическая промышленность



долженко Л.А. История отрасли и введение в специальность



Шахтные сточные воды

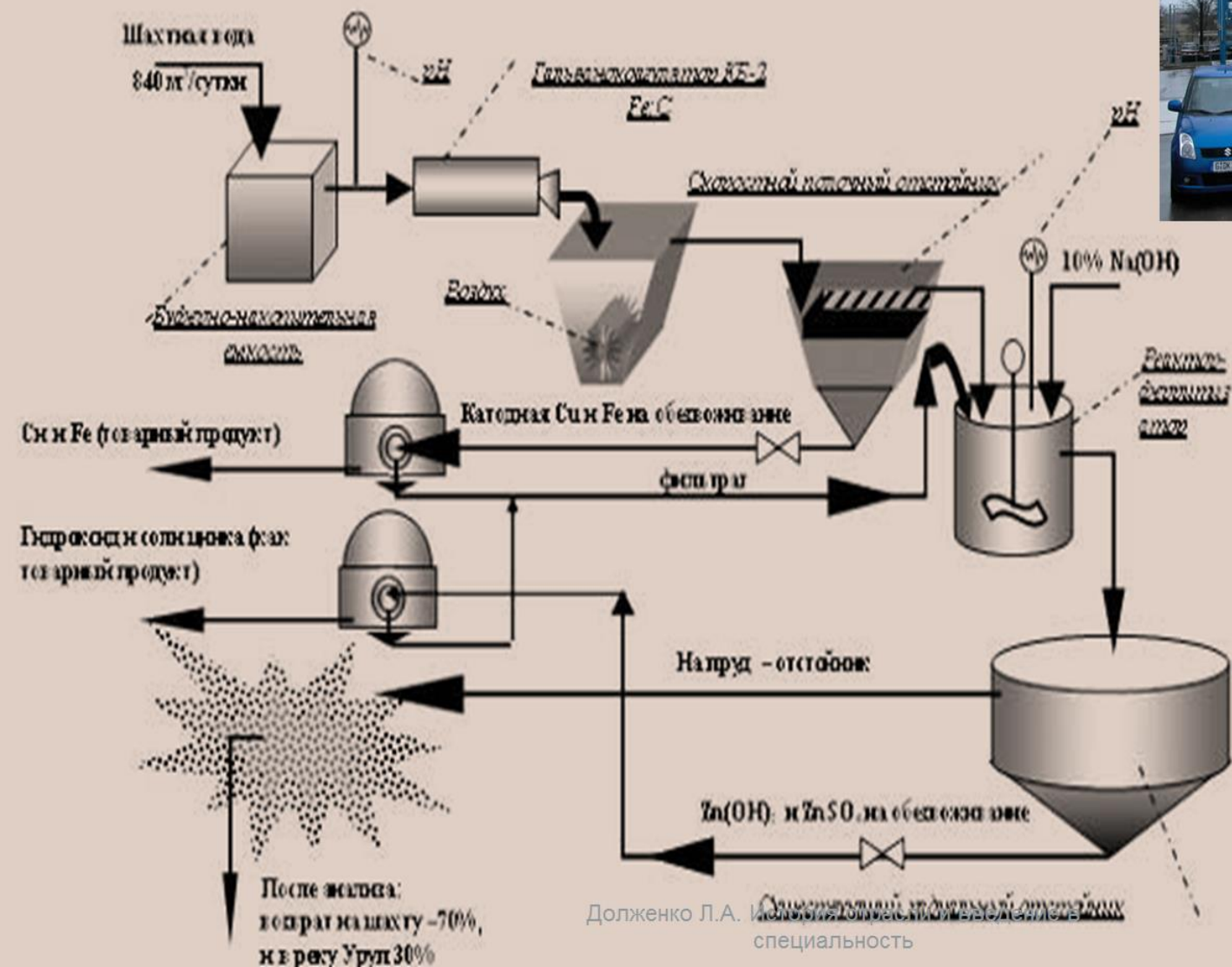


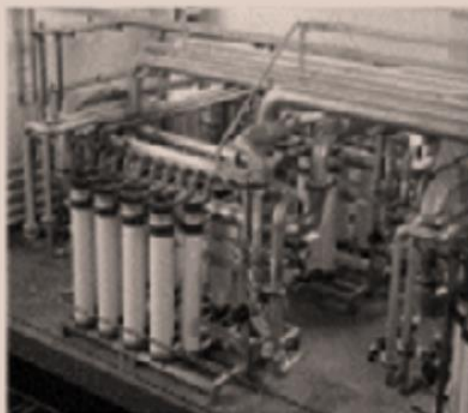
Схема комплекса очистки сточных вод и жидких радиоактивных отходов

Автоматические сетчатые фильтры

Блок ультрафильтрации

Установка обратного осмоса

Промышленные стоки



Возврат очищенных сточных вод

Электродеионизация

Ионитные фильтры

Чистая вода в технический цикл



Концентрированные сточные воды

Твердые отходы

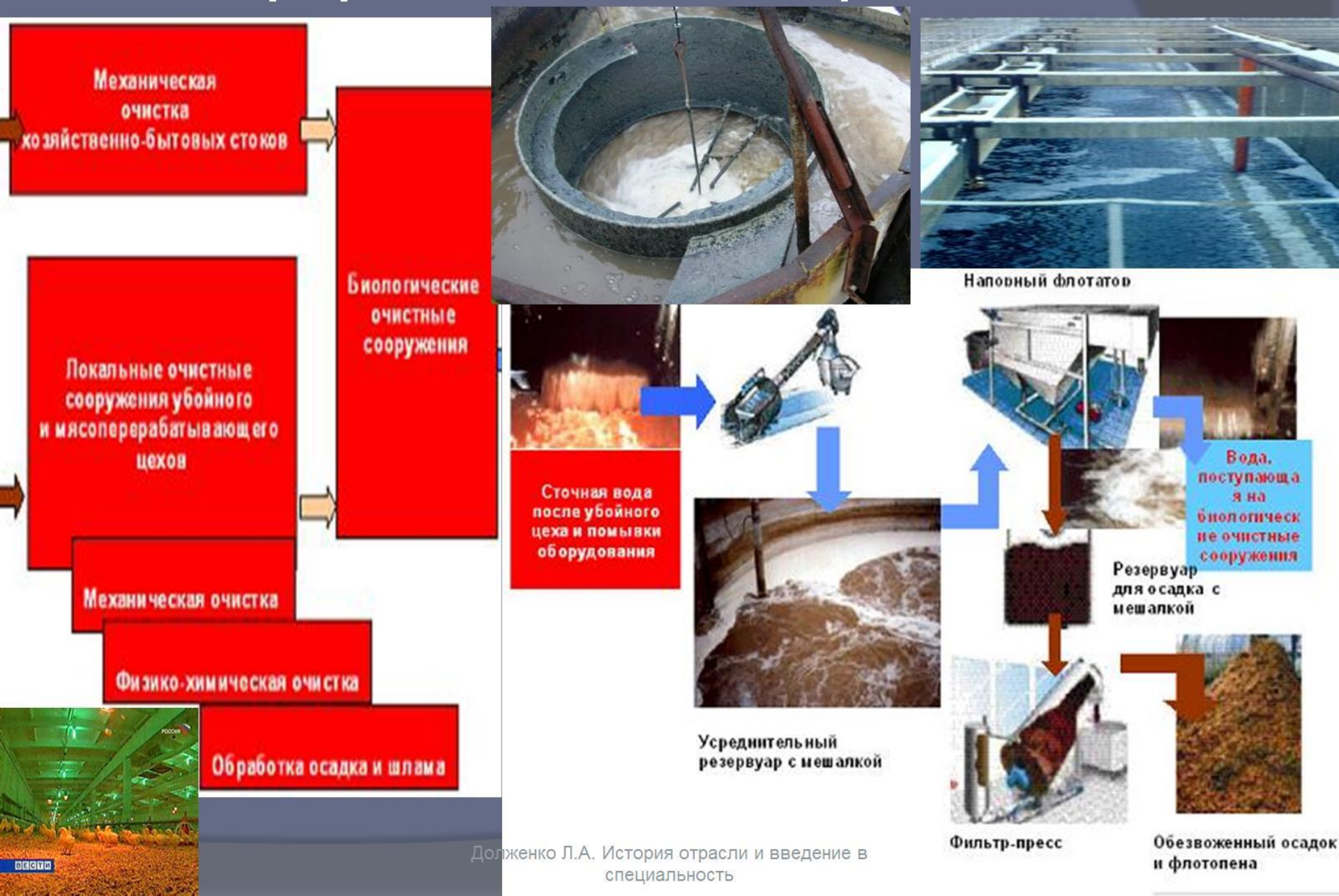
Долженко Л.А. История отрасли и введение в специальность

Очистка сточных вод текстильного производства

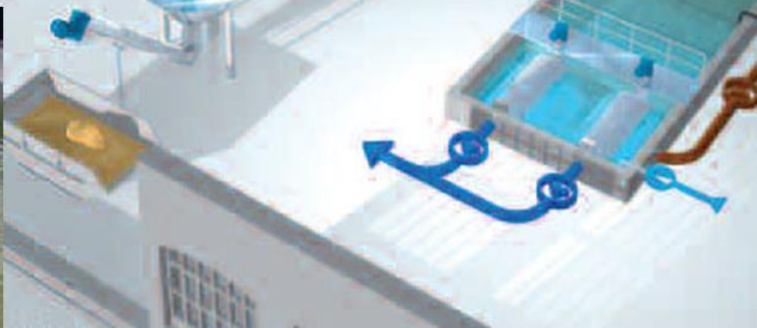
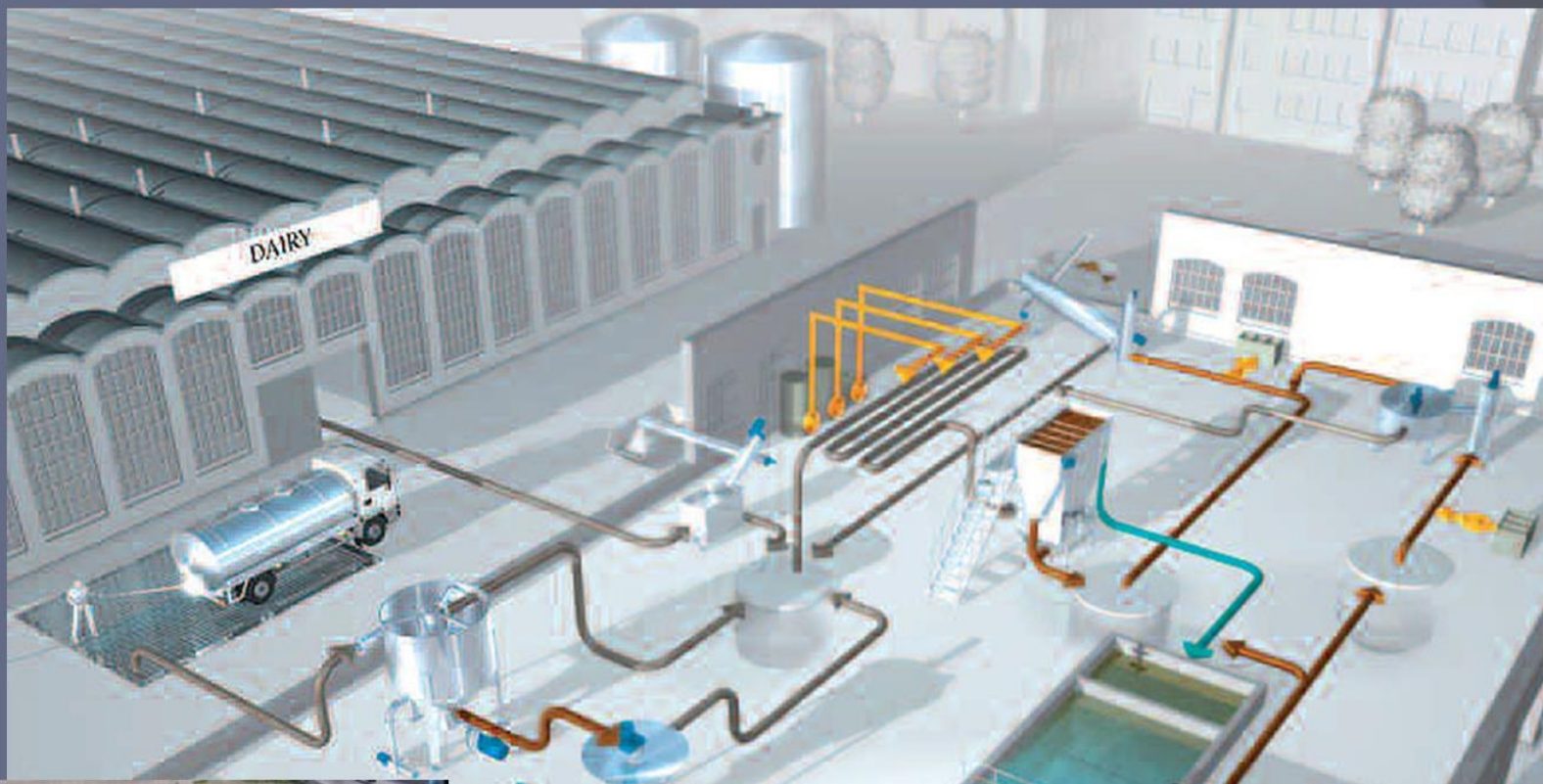


Долженко Л.А. история отрасли и введение в специальность

Мясоперерабатывающая промышленность

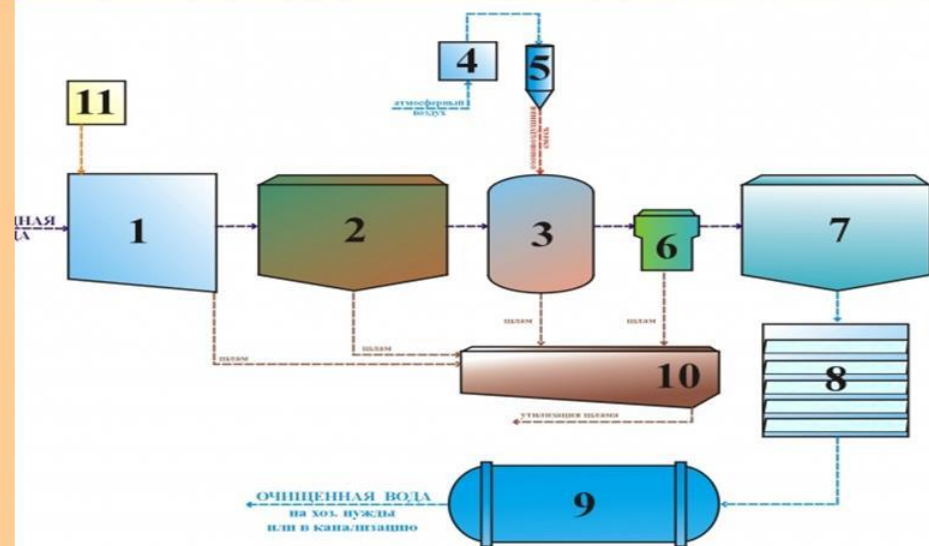
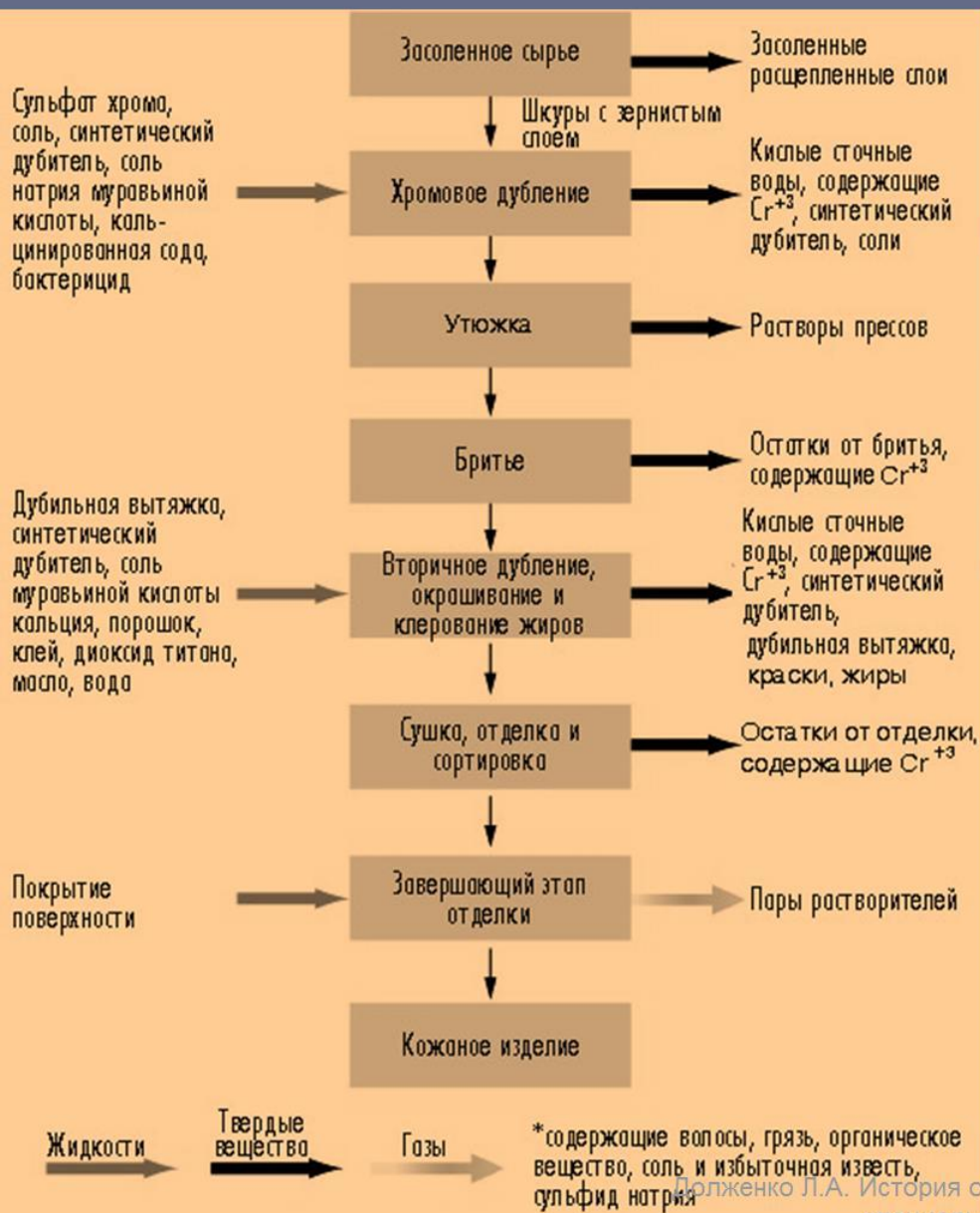


Молочная промышленность



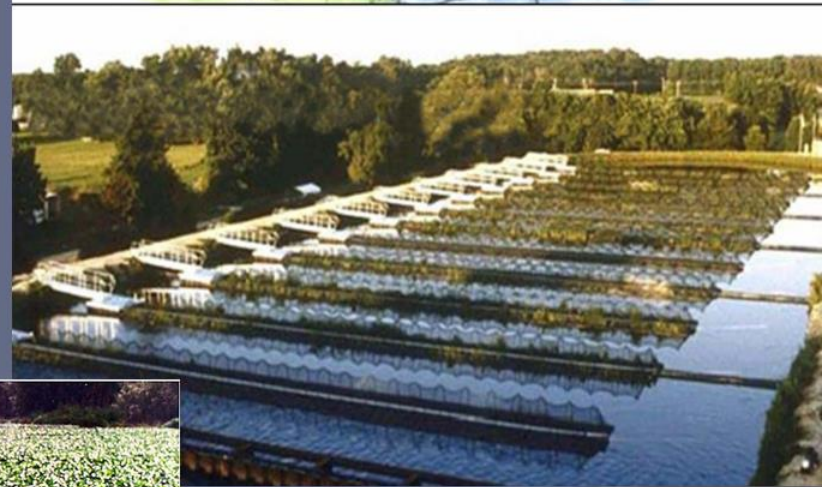
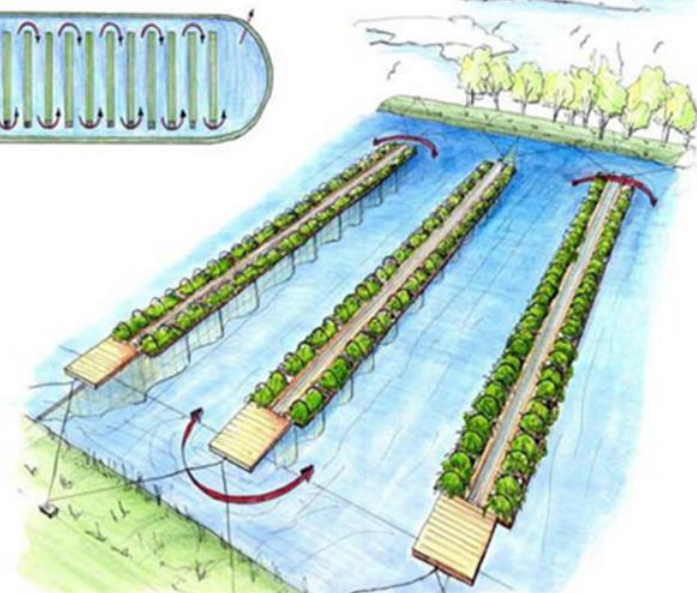
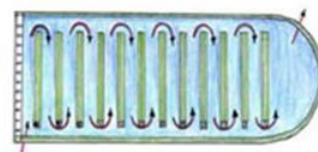
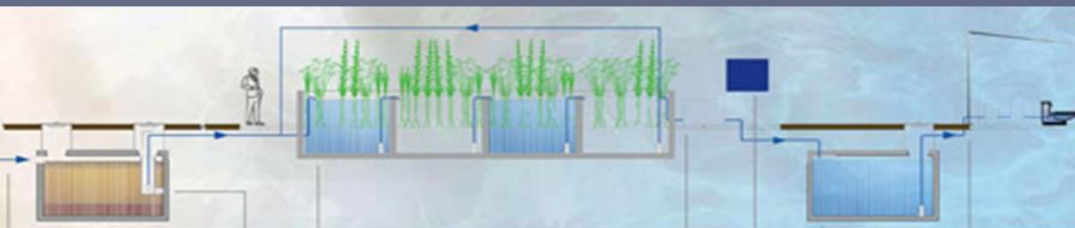
Долженко Л.А. История отрасли и введение в специальность

Кожевенная промышленность



- 1 - коагулятор-отстойник
- 2 - фильтр-отстойник
- 3 - контактная емкость
- 4 - адсорбер
- 5 - блок озонаторов
- 6 - мембранный электролизер
- 7 - фильтр-отстойник
- 8 - ионнообменный фильтр
- 9 - угольный фильтр
- 10 - шламоборник
- 11 - дозирующее устройство коагулянт - оксихлорид алюминия

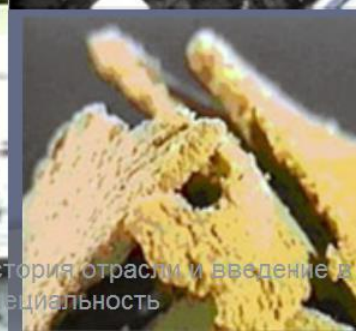
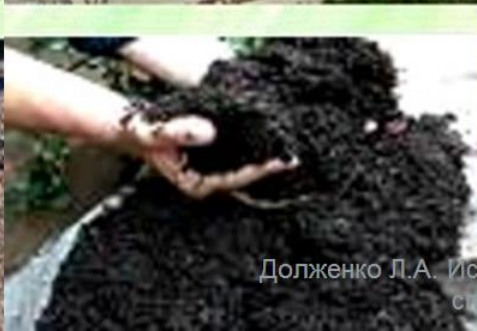
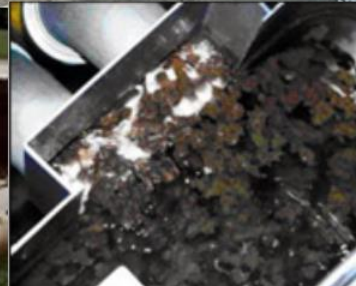
Биологическая очистка ВВР



Долженко Л. В. История отрасли и введение в специальность

Анаэробная обработка осадков сточных вод





Долженко Л.А. История отрасли и введение в специальность

Благодарю за внимание!