

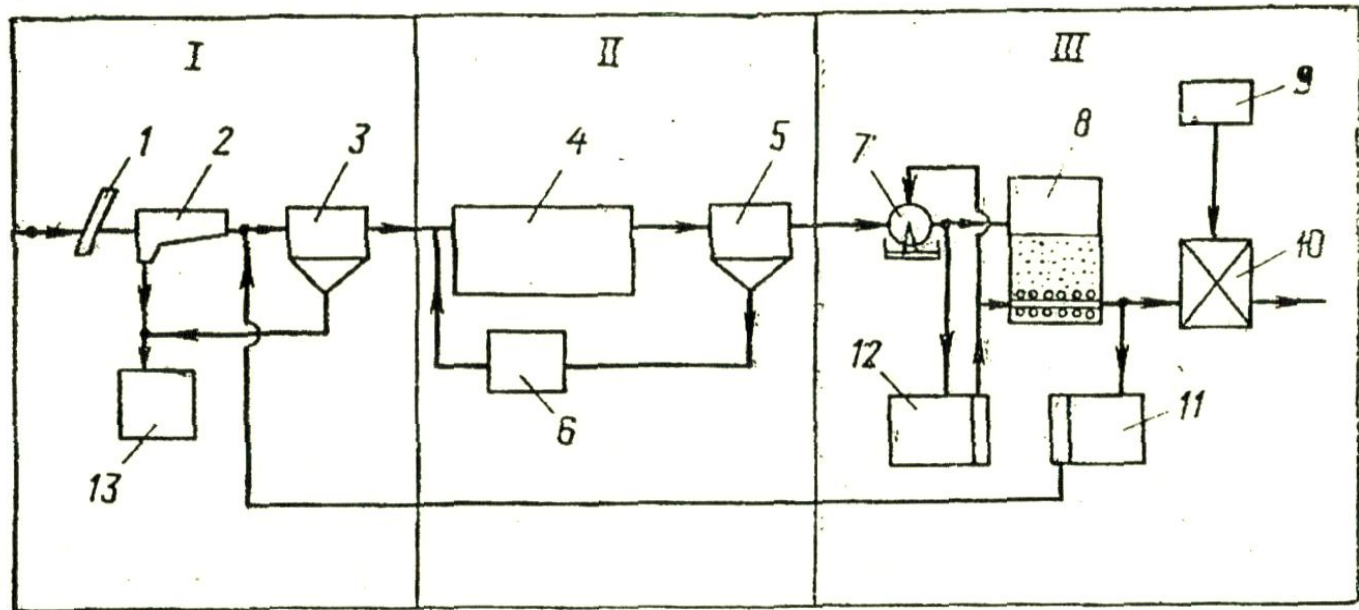
Кафедра «Химическая технология и промышленная  
экология»

# ***Технологические схемы доочистки биологически очищенных стоков***

Самара, 2016

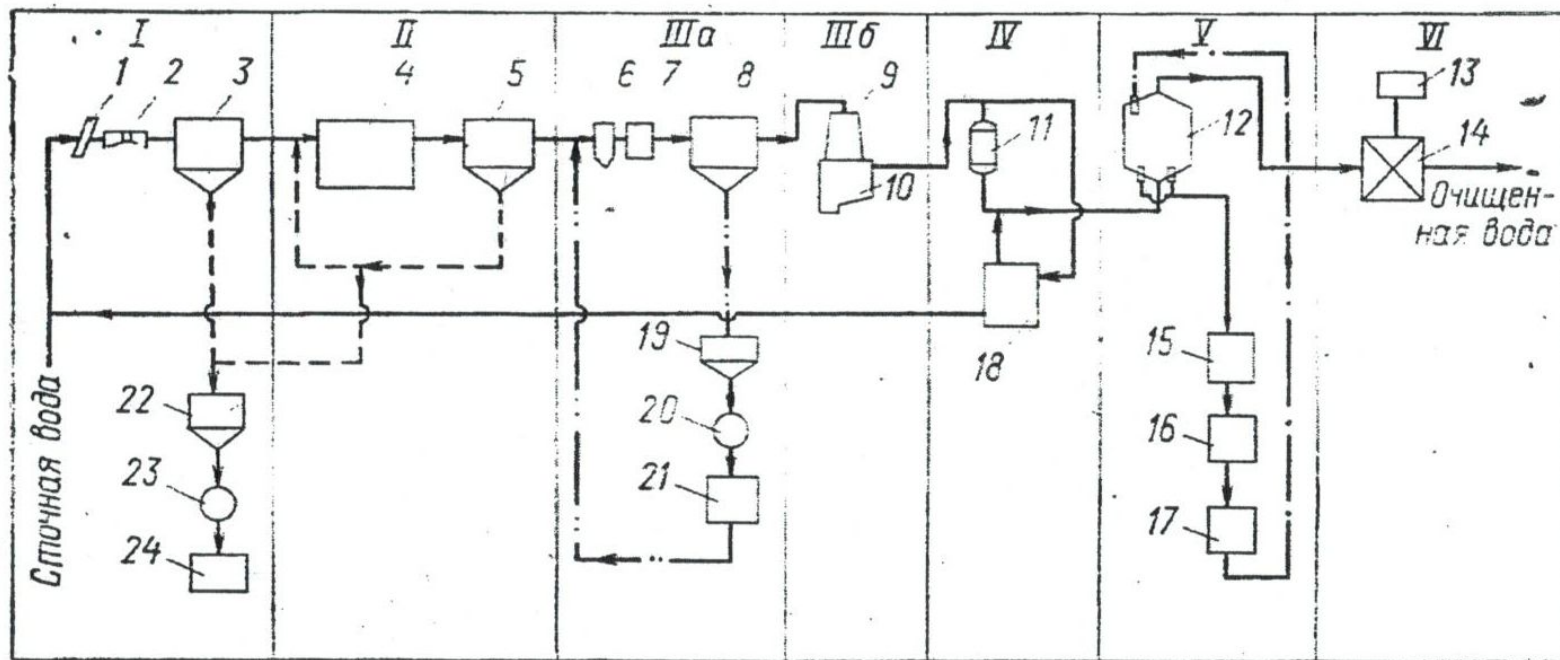
# Методы доочистки биологически очищенных СТОКОВ

- Фильтрация
- Физико-химическая обработка  
(коагуляция)
- Адсорбция
- Ионный обмен



Технологическая схема очистки сточных вод с доочисткой на фильтровальных сооружениях:

*I* — механическая очистка; *II* — биологическая очистка; *III* — доочистка фильтрованием;  
 1 — решетка; 2 — песколовка; 3 — первичный отстойник; 4 — аэротенк; 5 — вторичный отстойник; 6 — регенератор активного ила; 7 — сетчатый барабанный фильтр; 8 — фильтр с зернистой загрузкой; 9 — установка для хлорирования; 10 — контактный резервуар; 11 — резервуар сброса промывных вод; 12 — резервуар-накопитель промывной воды; 13 — песковые площадки.

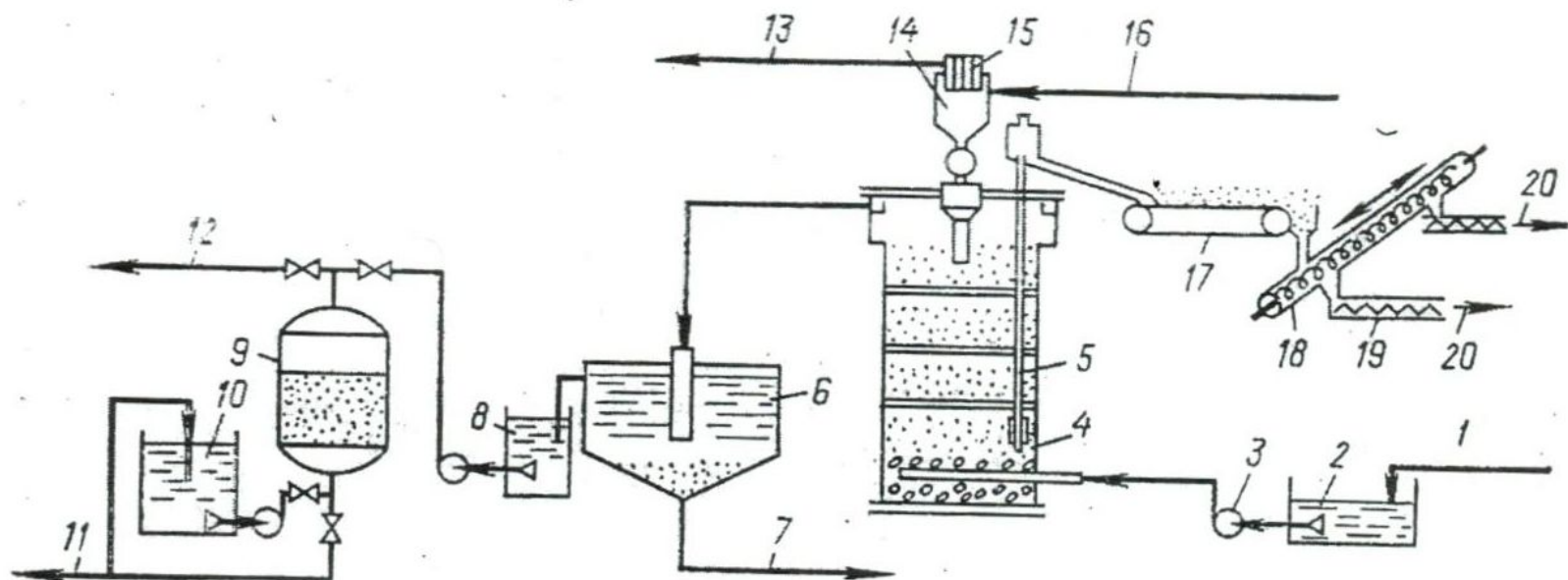


### Технологическая схема очистки воды и обработки осадка на очистной станции

*I* — механическая очистка; *II* — биологическая очистка; *III* — химическая очистка (*IIIa* — удаление фосфора, *IIIб* — удаление азота); *IV* — фильтрование; *V* — адсорбционная очистка; *VI* — хлорирование; *I* — барминутор; 2 — лоток Паршалля; 3 — первичные отстойники; 4 — аэротенки; 5 — вторичные отстойники; 6 — камера реакции; 7 — камера флокуляции; 8 — отстойник; 9 — градирня; 10 — установка рекарбонизации с контактным резервуаром; 11 — напорные многослойные фильтры; 12 — адсорберы; 13 — хлораторная установка; 14 — контактный резервуар; 15 — резервуар для обезвоживания угля; 16 — печь регенерации; 17 — резервуар для охлаждения регенерированного угля; 18 — осветлитель промывных вод; 19 — уплотнитель известкового осадка; 20 — центрифуга; 21 — печь регенерации извести; 22 — пылеуплотнители; 23 — центрифуга; 24 — печь сжигания осадка.

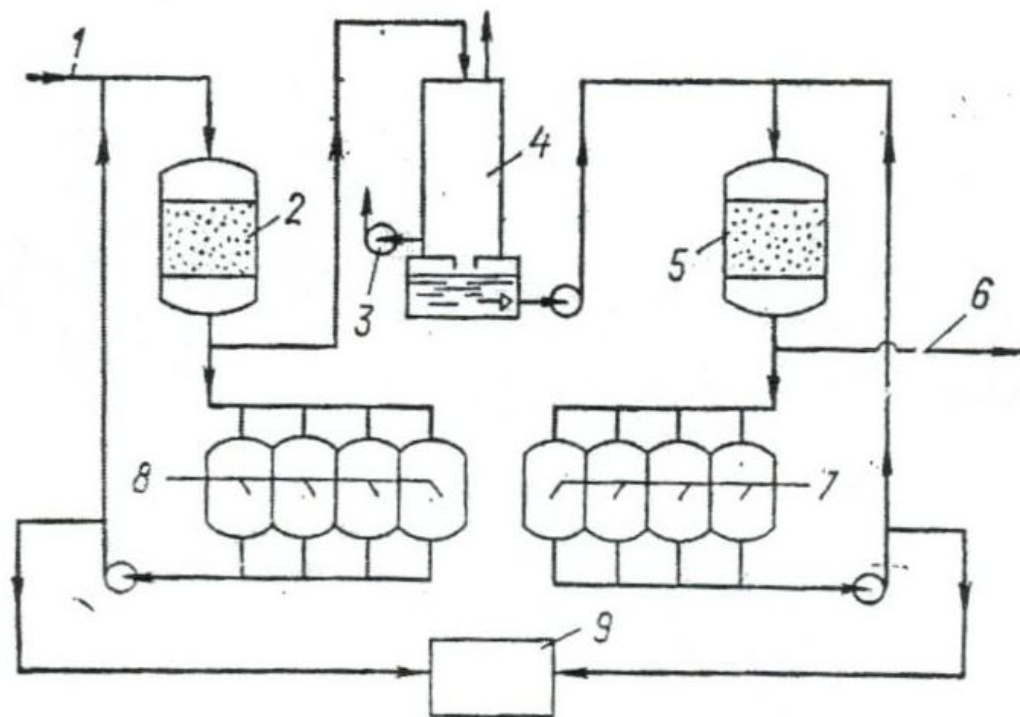
## Эффективность доочистки стоков на установке с адсорбционными аппаратами

Показатели качества СВ	Поступающая вода	Вода после очистки
рН	6,5 – 7,8	6,5 – 7,5
Взвешенные вещества, мг/л	15 – 30	0,9 – 1,0
БПК, мг O <sub>2</sub> /л	30 – 80	1,0 – 2,0
ХПК мг O <sub>2</sub> /л	60 – 140	10 – 20
Общее солесодержание, мг/л	700 – 1300	700 – 1300
Нитраты, мг/л	25 – 35	0,5 – 1,0
Фосфаты, мг/л	62 – 77	0,18 – 0,60
Бактерии (Coli), число/100 мл	150000 - 200000	2 - 4



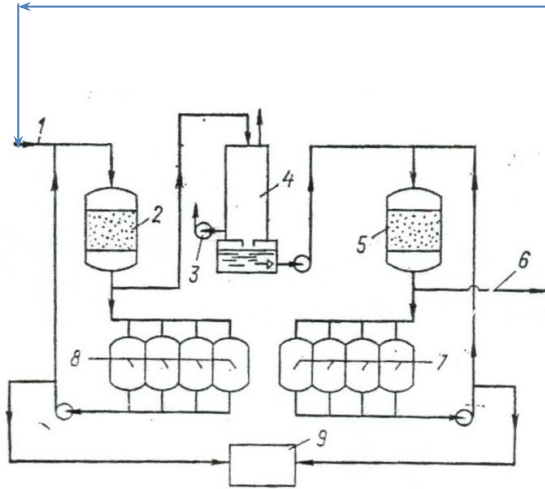
Технологическая схема адсорбционной очистки сточных вод:

1 — подача сточной воды; 2 — приемный резервуар; 3 — насос; 4 — адсорбер; 5 — эрлифт; 6 — отстойник; 7 — подача осадка на сжигание; 8 — приемный резервуар осветленной воды; 9 — скорый многослойный фильтр; 10 — резервуар промывных вод; 11 — трубопровод очищенной воды; 12 — отвод промывных вод; 13 — воздухопровод к вакуум-наосу; 14 — вагрузочный бункер активного угля; 15 — рукавные фильтры; 16 — линия вакуумтранспорта активного угля; 17 — ленточный вакуум-транспортер; 18 — реверсивный транспортер; 19 — шнековый питатель; 20 — подача угля на регенерацию.

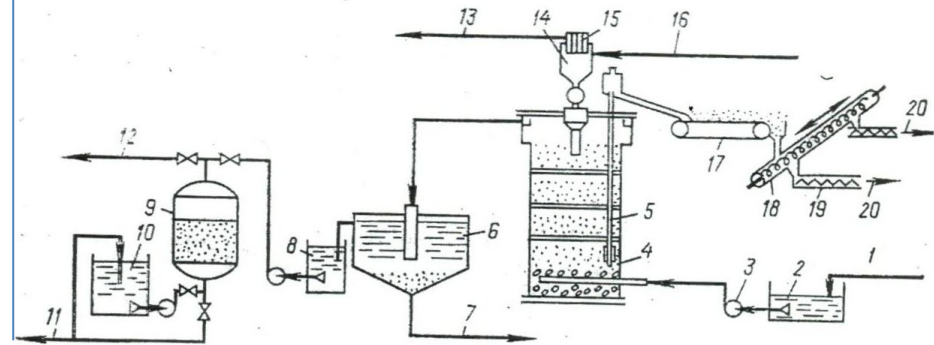


Технологическая схема обессоливания доочищенных сточных вод:

1 — трубопровод подачи доочищенных сточных вод; 2 — Н-катионитовый фильтр; 3 — вентилятор; 4 — дегазатор; 5 — ОН-анионитовый фильтр; 6 — отвод обессоленной воды; 7 — сборники регенерированных растворов аммиака; 8 — сборники регенерированных растворов азотной кислоты; 9 — отделение получения смешанных минеральных удобрений.



**Технологическая схема обессоливания доочищенных сточных вод:**  
 1 — трубопровод подачи доочищенных сточных вод; 2 — Н-катионитовый фильтр; 3 — вентилятор; 4 — дегазатор; 5 — ОН-анионитовый фильтр; 6 — отвод обессоленной воды; 7 — сборники регенерированных растворов аммиака; 8 — сборники регенерированных растворов азотной кислоты; 9 — отделение получения смешанных минеральных удобрений.



**Технологическая схема адсорбционной очистки сточных вод:**  
 1 — подача сточной воды; 2 — приемный резервуар; 3 — насос; 4 — адсорбер; 5 — эрлифт; 6 — отстойник; 7 — подача осадка на сжигание; 8 — приемный резервуар осветленной воды; 9 — скорый многослойный фильтр; 10 — резервуар промывных вод; 11 — трубопровод очищенной воды; 12 — отвод промывных вод; 13 — воздухопровод к вакуум-наосу; 14 — вагрузочный бункер активного угля; 15 — рукавные фильтры; 16 — линия вакуумтранспорта активного угля; 17 — ленточный вакуум-транспортер; 18 — реверсивный транспортер; 19 — шнековый питатель; 20 — подача угля на регенерацию.



## Эффективность доочистки стоков на установка с адсорбционно-ионообменными аппаратами

Показатели качества СВ	Поступающая вода	Вода после очистки
рН	7,8 – 9,6	6,5 – 7,5
Взвешенные вещества, мг/л	18 – 35	следы
ХПК мг О <sub>2</sub> /л	35 – 50	4 - 13
Общее солесодержание, мг/л	1300 – 2300	500 – 650
Жесткость, мг-экв/л		
общая	7,5 – 8,5	0,6 – 0,9
карбонатная	4,7 – 5,8	0,4 – 0,7
Натрий + калий, мг/л	280 – 820	до 300
Хлорид, мг/л	420 – 1250	до 350
Сульфаты, мг/л	240 – 380	10 – 20
Аммоний, мг/л	2,8 – 8,8	1,2 – 3,5
Фосфаты, мг/л	6,7 – 13,5	0,2 – 0,5
Бактерии (Coli), число/100 мл	100000	следы