

Министерство образования и науки Российской Федерации
Новосибирский государственный архитектурно - строительный университет (СИБСТРИН)



Кафедра водоснабжения и водоотведения

Разработка технологии очистки сточной жидкости фабрики в Республике Союза Мьянмы



Выполнила студентка 231 а – маг. гр. Семенова А.П.
Руководитель профессор кафедры ВиВ Амбросова Г.Т.



Цель

Разработка технологии глубокой очистки производственных стоков с целью их использования в оборотной системе водоснабжения.

Задачи

1. Выполнить литературный обзор по выбранной теме.
2. Разработать, смонтировать, произвести апробацию работы экспериментальной установки.
3. Провести исследования по изучению влияния на биоценоз активного ила специфического питательного субстрата, содержащего крахмал.
4. Сделать технико – экономическое сравнение рекомендуемой и известных схем глубокой очистки сточной жидкости.
5. Разработать рекомендации для внедрения более совершенной технологии глубокой очистки сточной жидкости.

Практическая значимость: результаты работы могут быть внедрены на очистных сооружениях канализации, предназначенных для очистки бытовых или производственных стоков.



INDIA

INDIA

CHINA

BANGLADESH

Myitkyina

Mandalay

Pakokku

Taunggyi

Sittwe

Toungoo

LAOS

Bay of Bengal

Henzada

Pegu

THAILAND

Bassein

Moulmein

RANGOON

Tavoy

Mergui

South China Sea

Andaman Sea

0 200 km
0 200 miles

Что производит фабрика?



Лапша фунчоза



Бобы сорта Мунг



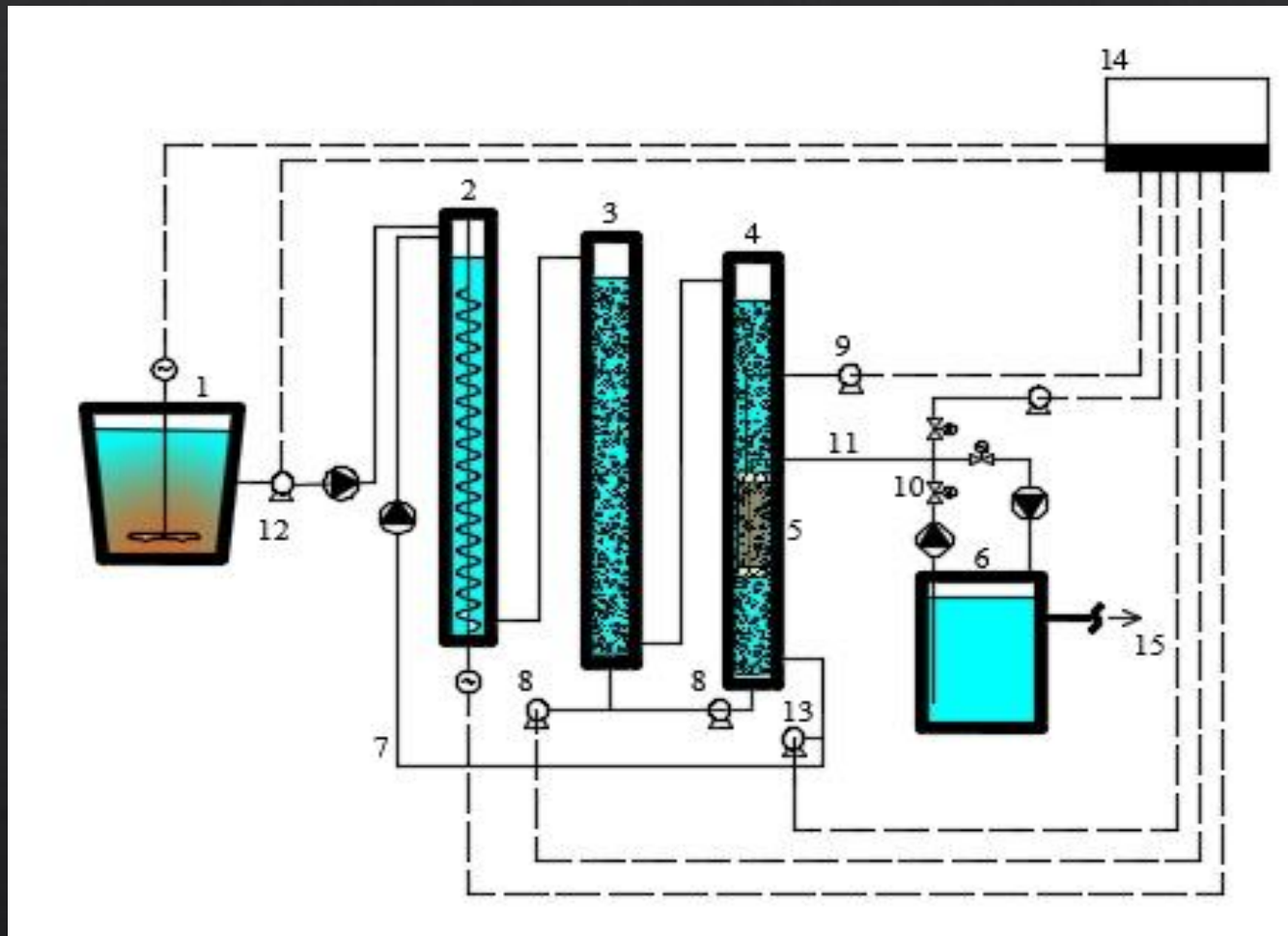
Данные анализов сточной жидкости фабрики

Показатели	Значение, мг/л
ХПК	3983-4070
Азот аммония	6-8
Фосфор	60-70
Хлориды	3300-3600
Сульфаты	350-374
рН	6 ед.

Требуемое качество очистки

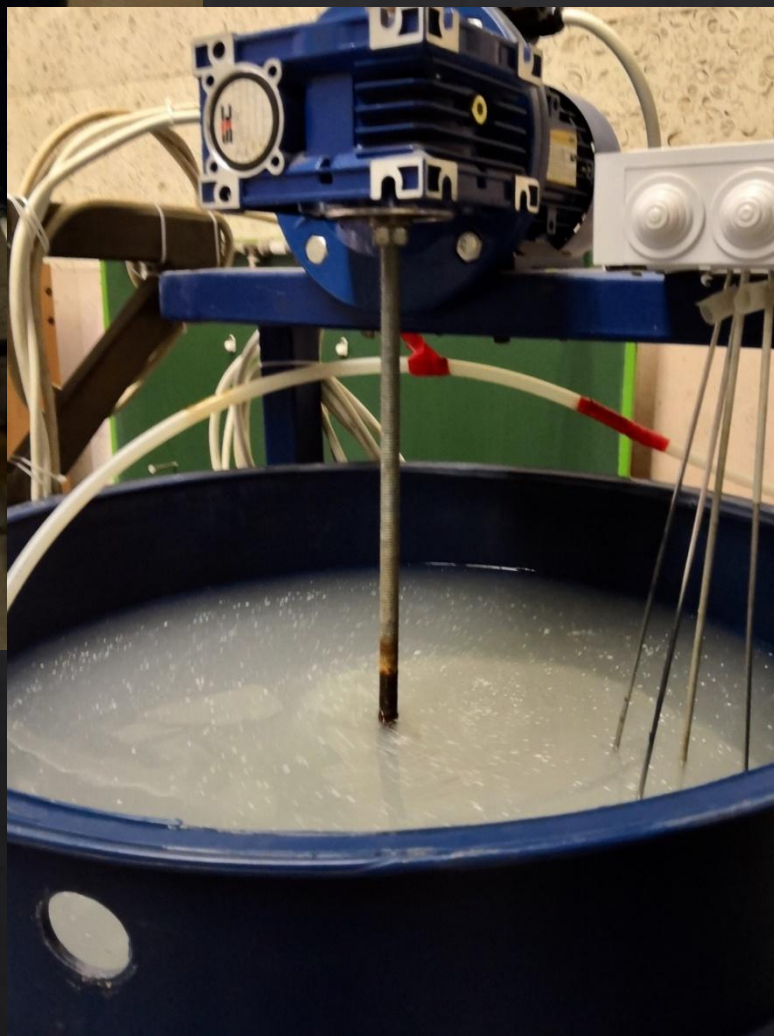
Показатели	Значение, мг/л
ХПК	Не более 30
Азот аммония	1,5
Фосфор	0,2
Хлориды	250
Сульфаты	350
рН	6,5-8,5 ед.

Экспериментальная установка



1 – бак-регулятор; 2 – денитрификатор; 3 – аэротенк; 4 – нитрификатор; 5 – мембранный модуль; 6 - бак-накопитель; 7 – линия циркуляции; 8 – компрессоры; 9 – воздуходувка для регенерации мембранного модуля; 10 – линия промывки; 11 – линия пермиата; 12 – подающий насос; 13 – циркуляционный насос; 14 – блок автоматического управления; 15 – выпуск.

Искусственная сточная жидкость



Сточная жидкость имеет следующие показатели:

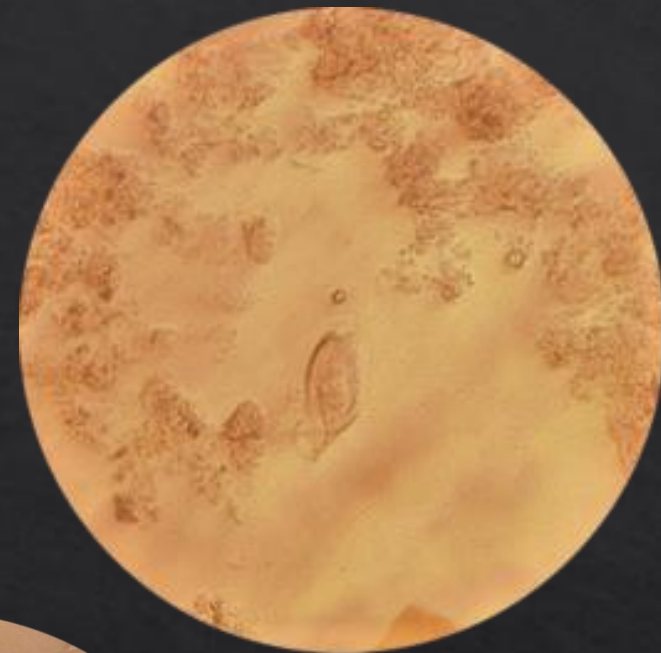
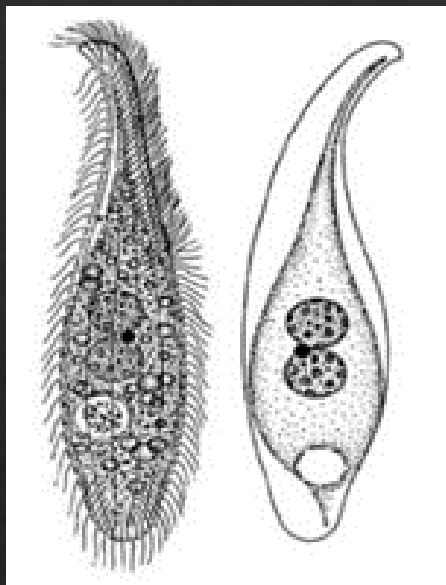
- взвешенные вещества – 660 мг/л;
- БПКполн – 700 мг/л;
- азот аммонийный – 70 мг/л;
- фосфор – 30 мг/л;
- pH от 7,2 ед;
- температура – 21-22°C.

Исходя из этих данных были произведены количественные расчеты компонентов для приготовления искусственной сточной жидкости. В качестве взвешенных веществ принят серый хлеб, азот аммония – нашатырный спирт 25%, фосфатов – ортофосфорная кислота 75%, углеводов – светлое пиво, яблочный уксус, крахмал, сульфаты и серная кислота.

Гидробиологический анализ

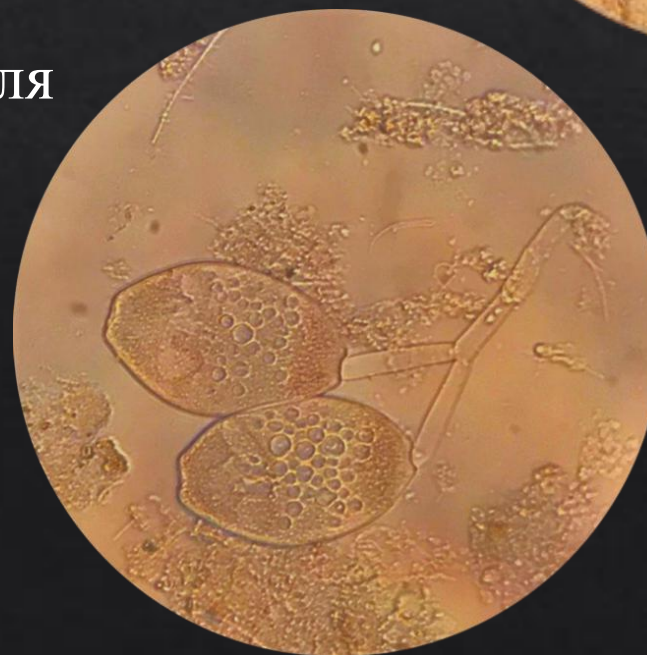
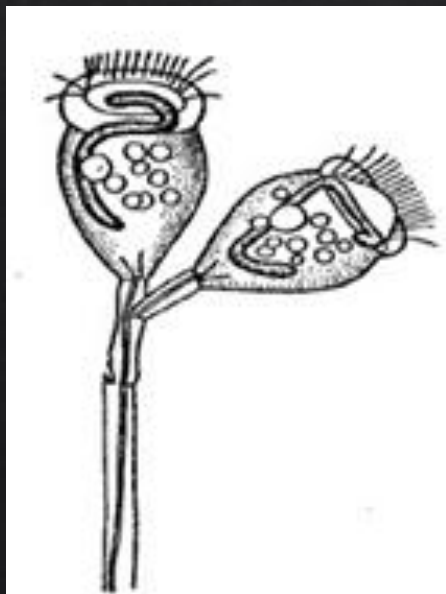
а) *Litonatus lamella* 1 неделя

Встречается при повышенной нагрузке и нарушениях процесса очистки, переносит низкое содержание кислорода, хищник

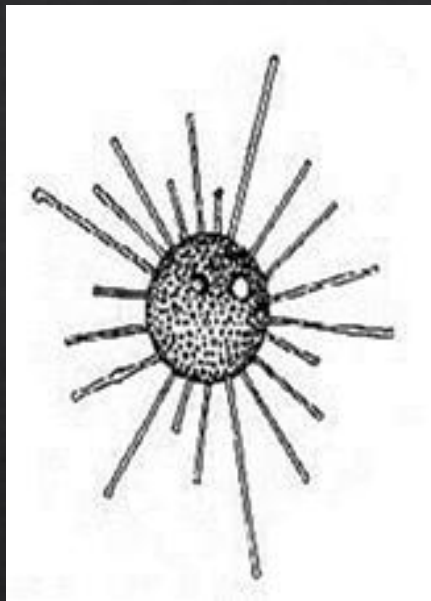


б) *Carchesium polyrium* 2 неделя

Типична для активного ила с большой нагрузкой. присутствует в нормально работающих аэротенках

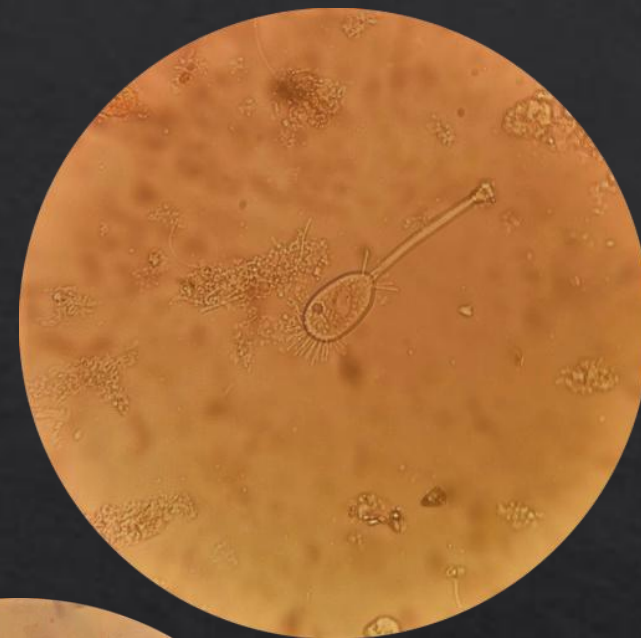


Гидробиологический анализ



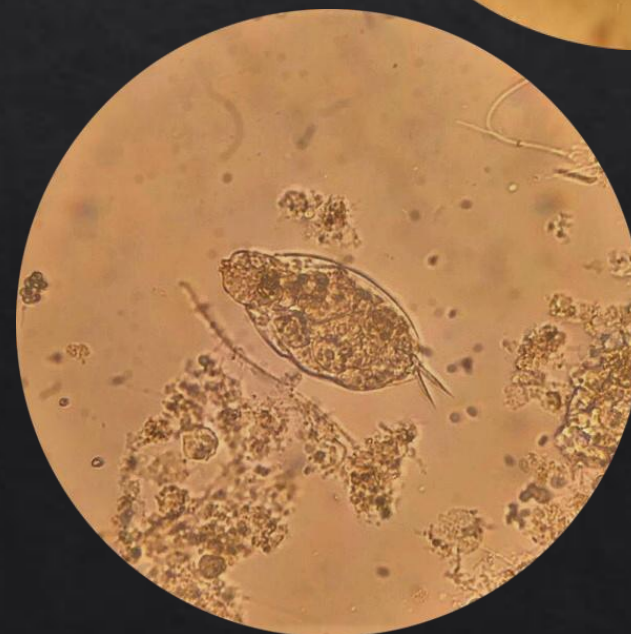
в) *Radaphrya carchesii* 3 неделя

Они в небольших количествах развиваются при полном окислении загрязняющих веществ и стабилизации процесса очистки сточных вод, они индикаторы высокого качества



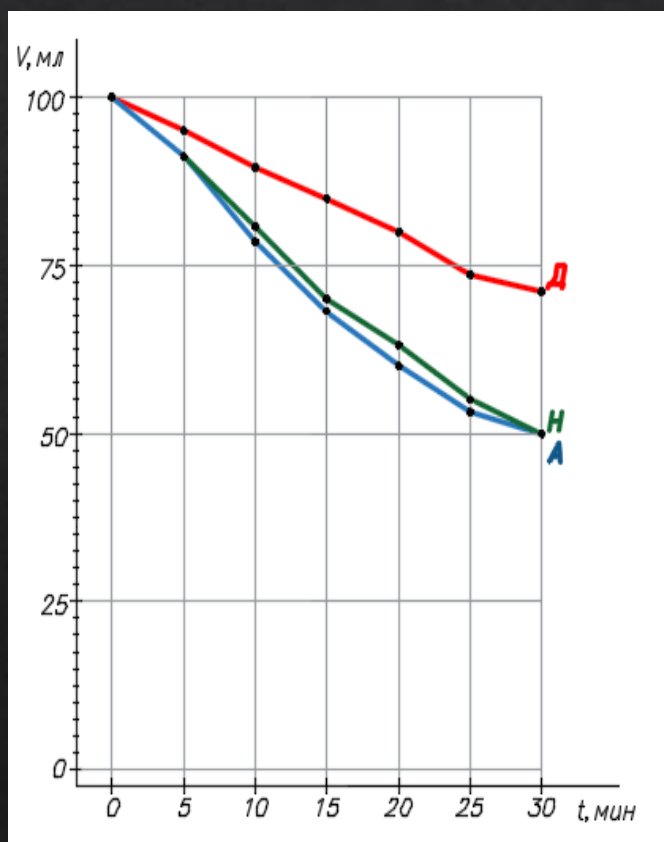
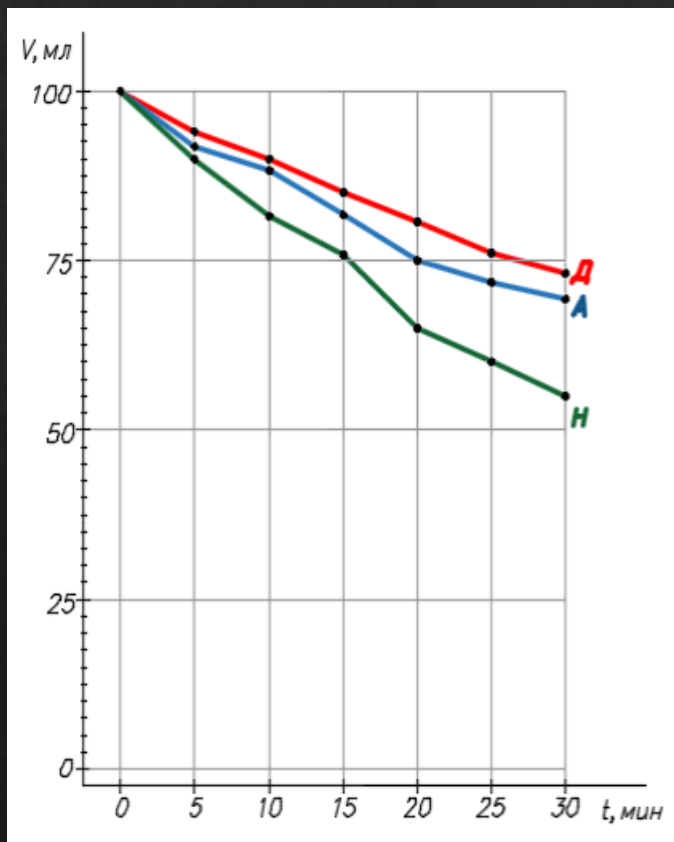
г) *Cathurpa luna* 4 неделя

Характеризуют высокое качество очистки, развитый процесс нитрификации, удовлетворительную минерализацию ила



Показатели иловой смеси

Графики седиментации



Зоны	Объем ила, мл	Доза ила, г	Иловый индекс, л/г
Денитрификатор	520	3	173,34
Аэратор	410	2	205
Нитрификатор	400	2	200



Анализ сточной жидкости из каждой зоны

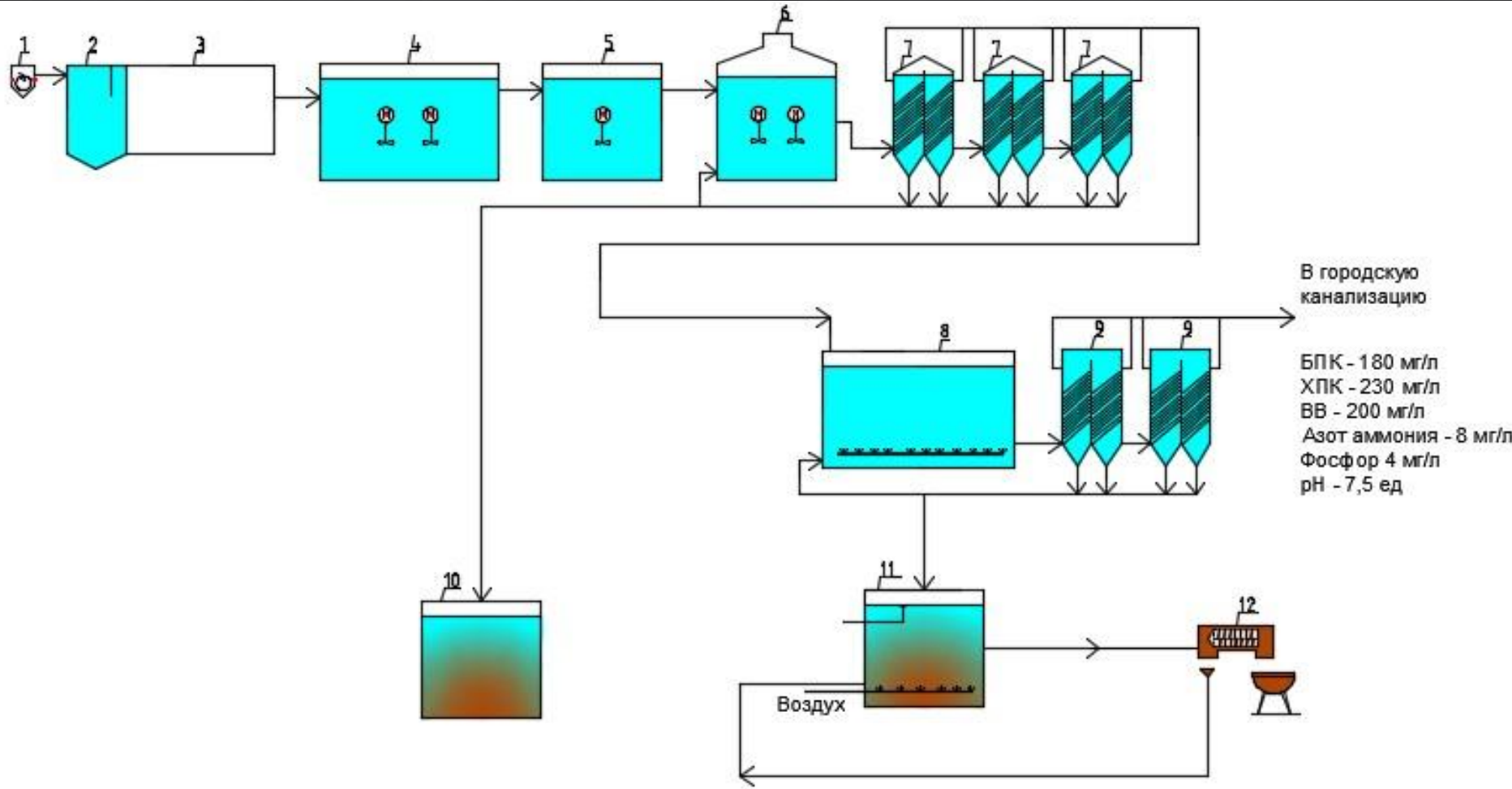
№	Показатели	Значение, мг/л		
		Ден	Аэр	Нитриф
1	ХПК	40	37,9	34,4
2	Азот аммония	0,88	0,66	0,38
3	Нитриты	0,25	0,26	0,28
4	Нитраты	18,6	18,7	18,9
5	Сульфаты	0	0	0
6	Хлориды	34,7	37,4	29,4
7	Фосфор	7,43	7,3	5,78
8	pH	8,3	8,37	8,36



«Москва – Эфес» – пивоваренная компания, входящая в четверку крупнейших игроков на российском рынке, подразделение международной пивоваренной компании Anadolu Efes.

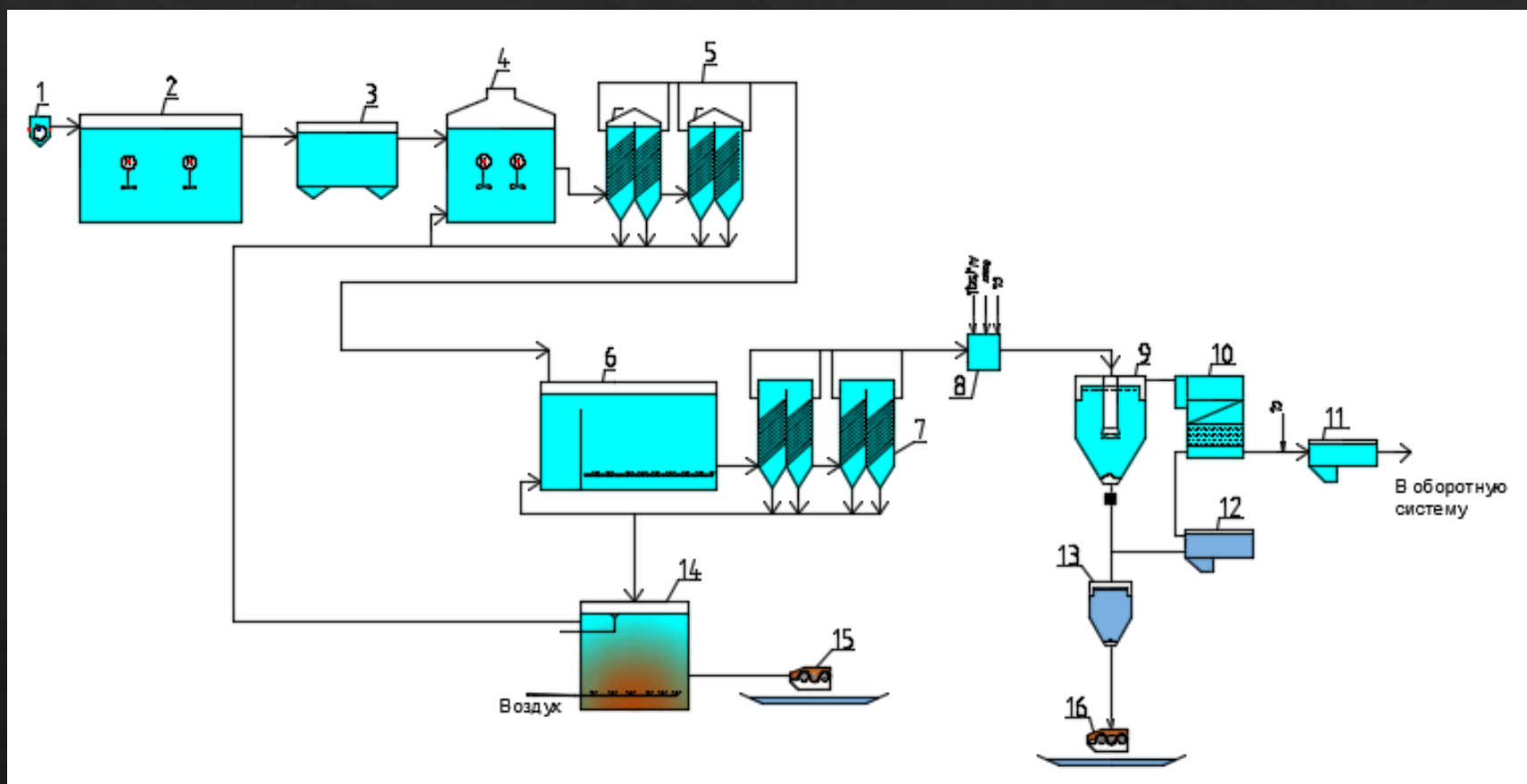
ANADOLU EFES

Технологическая схема



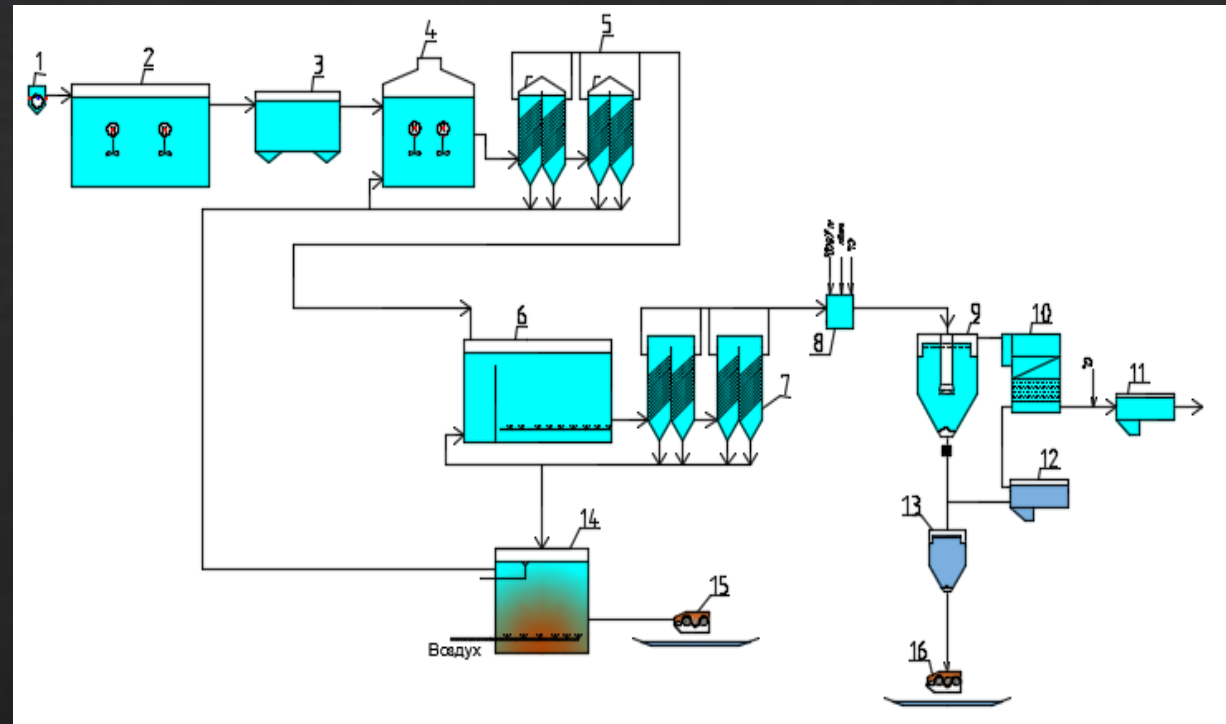
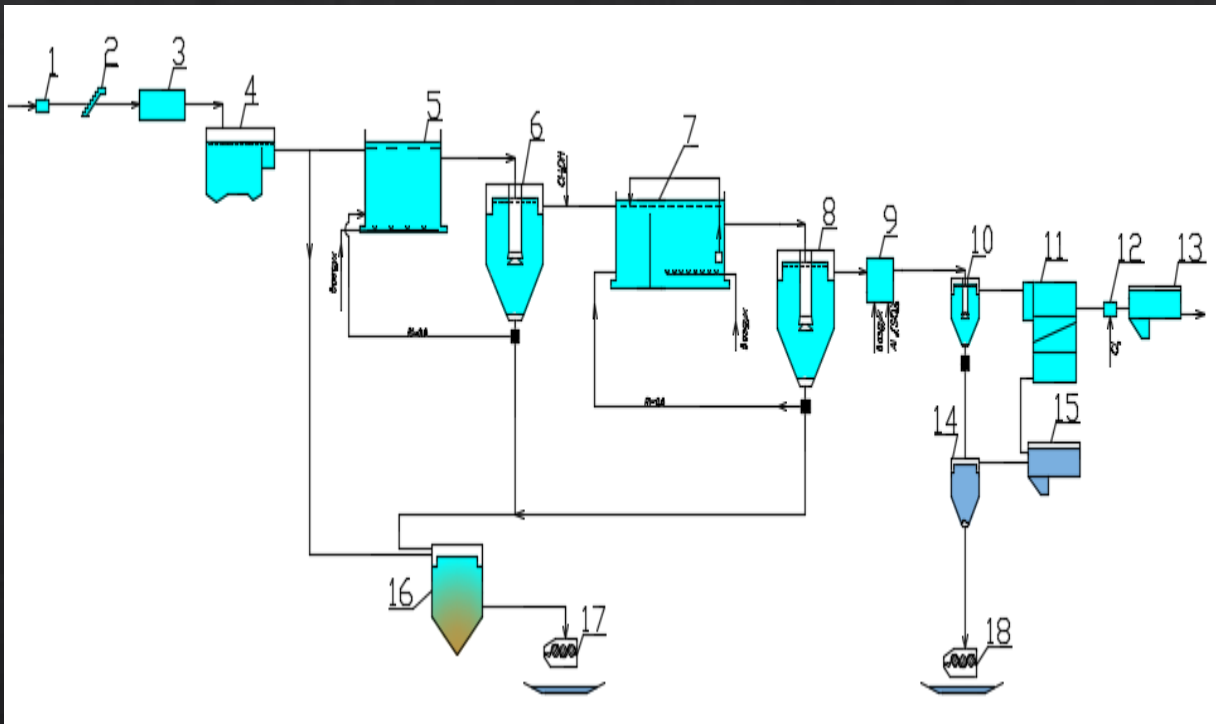
- 1 – шнековое сито;
- 2 – песколовка-маслоуловитель;
- 3 – насосная станция;
- 4 – резервуар – усреднитель;
- 5 – резервуар – нейтрализатор;
- 6 – метановый реактор;
- 7 – анаэробный тонкослойный отстойник;
- 8 – биореактор;
- 9 – аэробный тонкослойный отстойник;
- 10 – сборник ила;
- 11 – аэрируемый илоуплотнитель;
- 12 – центрифуга.

Предлагаемая технологическая схема для фабрики



- 1 – барабанное сито;
- 2 – резервуар-усреднитель;
- 3 – флотатор;
- 4 – биореактор;
- 5 – анаэробный тонкослойный отстойник;
- 6 – аэротенк;
- 7 – аэробный тонкослойный отстойник;
- 8 – аэрируемый илоуплотнитель;
- 9 – физико-химический отстойник;
- 10 – скорый фильтр;
- 11 – РЧВ;
- 12 – РГВ;
- 13 – кристаллотделитель;
- 14 – аэрируемый илоуплотнитель;
- 15 – фильтр-пресс для органического осадка;
- 16 – фильтр-пресс кристаллического осадка.

Технико – экономическое сравнение вариантов



Строительная стоимость	
1 схема	2 схема
76 147,15 тыс. Р	67 177,64 тыс. Р
Эксплуатационные затраты	
21 913,41 тыс. Р	20 529,22 тыс. Р

Заключение

1. Выполнен литературный обзор по теме выпускной квалификационной работы, предусматривающий глубокую очистку производственных сточных вод с целью их использования в системе оборотного водоснабжения. Установлено, что самым экономичным и экологически чистым вариантом является технологическая схема с анаэробной и аэробной биологической очисткой сточной жидкости с узлом доочистки для удаления азота и фосфора.

2. Разработана конструкция, смонтирована и апробирована на чистой воде экспериментальная установка. В состав экспериментальной установки входят бак – регулятор, зона денитрификации, зона окисления органических веществ, зона окисления азотсодержащих соединений, бак – накопитель сточной жидкости, насосы подачи, циркуляции и промывки мембранного модуля, компрессоры, зона нитрификации оборудована ультрафильтрационным керамическим мембранным модулем. Установка работает в автоматическом режиме.

3. Изучены эффективность работы экспериментальной установки при следующих параметрах: доза ила - 2-2.5 г/л; степень рециркуляции 0,9, удельный расход воздуха 750 л/ч, время нахождения стоков время в денитрификаторе 0,83 ч, в нитрификаторе 3,95 ч. Результаты показали, что при этих параметрах качество очищенной сточной жидкости характеризуется следующими показателями: ХПК 25 мг/л, азот аммония, 39 мг/л, азот нитритов 22 мг/л, фосфор 0,2 мг/л. ■

4. Технико-экономическое сравнение вариантов показало, что второй вариант экономически выгоднее первого по капитальным или эксплуатационным затратам. Разработаны рекомендации для внедрения результатов исследований для фабрики, предлагается второй вариант.