

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«Самарский государственный технический университет»

Академия строительства и архитектуры

Факультет инженерных систем и природоохранного строительства

Кафедра водоснабжения и водоотведения



Презентация к магистерской диссертации на тему:

«**АККУМУЛИРОВАНИЕ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ОСВЕТЛЕНИЕ**

ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА»



τ

π

Выполнил:
Магистрант II-ого курса
ФИСПОС гр. 20МВ-1
 χ Сергеев Г.С.

Руководитель:
доцент каф. ВВ Палагин Е.Д.



Актуальность темы

В настоящее время одним из основных направлений рационального использования водных ресурсов является предотвращение загрязнений водоемов стоками и другими веществами.

● Поверхностный сток с селитебных территорий и площадок предприятий является одним из интенсивных источников загрязнения окружающей среды различными примесями природного и техногенного происхождения.

Водным законодательством РФ запрещается сбрасывать в водные объекты неочищенные до установленных нормативов дождевые, талые и поливочные воды, образующиеся на селитебных территориях и площадках предприятий.

Таким образом, на сегодняшний день очистка поверхностного стока до нормативных показателей сброса в водоем является одной из актуальных проблем.

Цель исследования

Определение эффективности предварительного осветления поверхностного стока воды различных селитебных территорий методом статического отстаивания.

Задачи исследования

- Провести лабораторные исследования по предварительному осветлению поверхностного стока воды различных селитебных территорий;
- Определить эффект осветления статического отстаивания поверхностных стоков селитебных территорий;
- Выполнить анализ времени полного осаждения взвешенных веществ;
- Определить качественные и количественные характеристики поверхностного стока, сбрасываемого через выпуск «Старая гавань» г. Самары;
- Разработать технологическую схему очистных сооружений поверхностного стока г. Самара (выпуск «Старая гавань»), выполнить подбор и расчет сооружений.

Глава 1. Литературный обзор

Типы очистных сооружений поверхностного стока:

- накопительные, с регулированием стока по объёму;
- проточные, с регулированием стока по расходу.

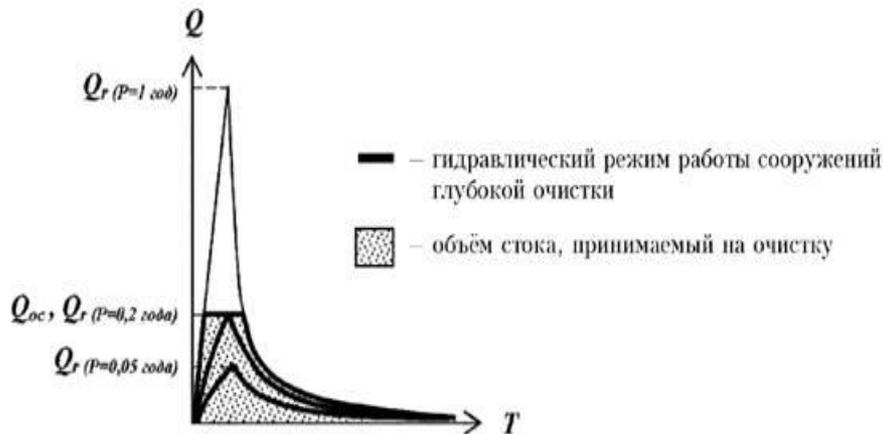
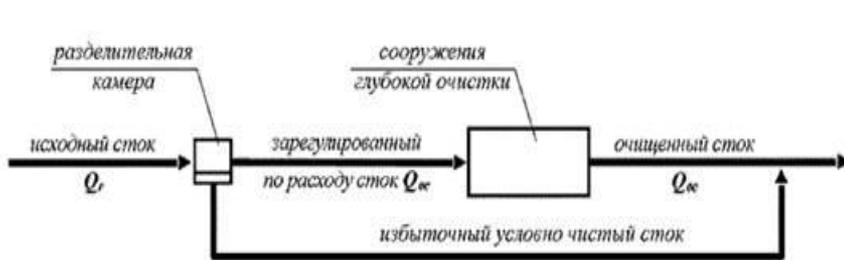


Схема и гидрограф гидравлического режима работы очистных сооружений проточного типа

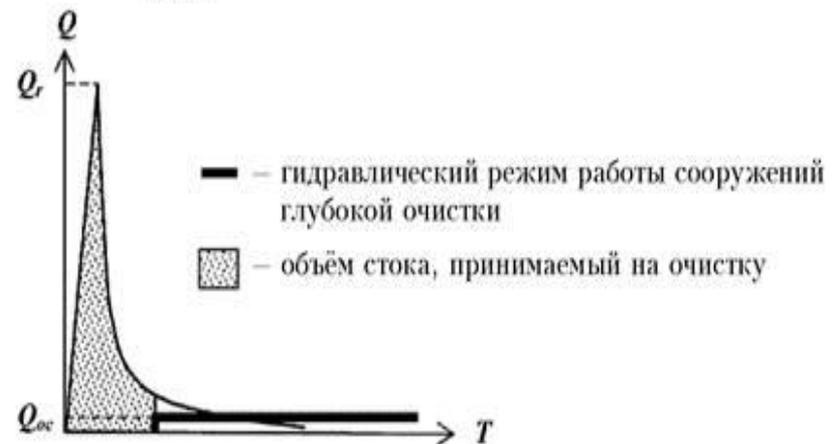
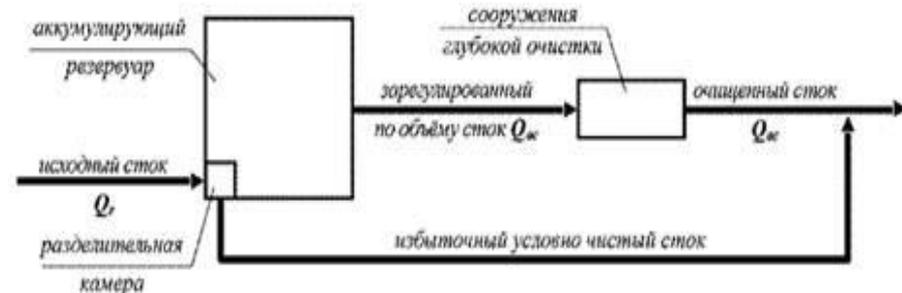


Схема и гидрограф гидравлического режима работы очистных сооружений накопительного типа

Аккумуляция и предварительное осветление стока методом статического отстаивания



Глава 2. Лабораторные исследования



Лабораторные исследования по отстаиванию осадка поверхностных стоков с территорий жилой застройки и частного сектора

Результаты лабораторных исследований

Основные показатели после отстаивания

№ цилиндра	Высота слоя осадка в цил., мм.	Показатели после отстаивания		
		pH	Мутн., мг	Цвет, град
1	2	3	4	5
15.04.2022				
Жилая застройка (Участки селитебной территории с высоким уровнем благоустройства и регулярной механизированной уборкой дорожных покрытий (центральная часть города с административными зданиями, торговыми и учебными зданиями))				
Исходная вода		7,40	194,53	31,948
1	5		90,944	106,93
2	5,5		67,228	153,22
Частный сектор (Территории с преобладанием индивидуальной жилой застройки; газоны и зелёные насаждения)				
Исходная вода		7,36	44,59	73,024
1	3,5		21,07	73,676
2	6		17,64	74,328

Жилая застройка (колба № 3)

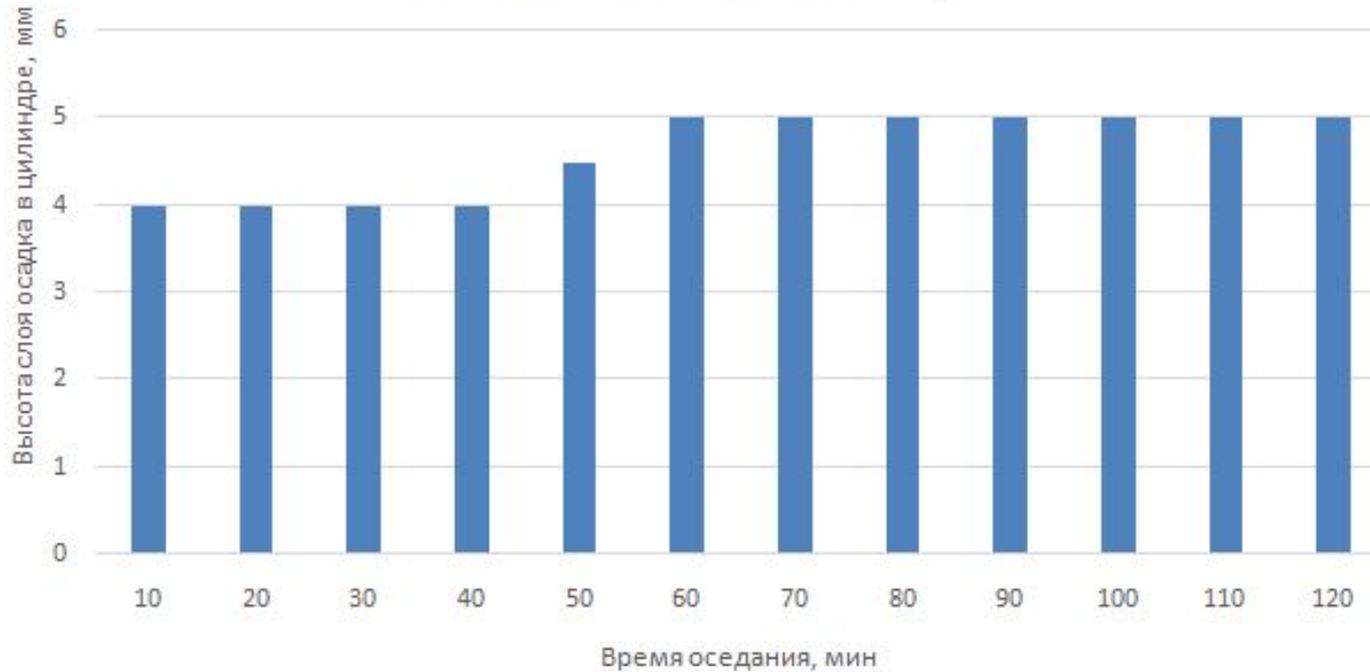


Диаграмма накопления осадка в течение времени осаднения в точке
«Жилая застройка, колба № 3»

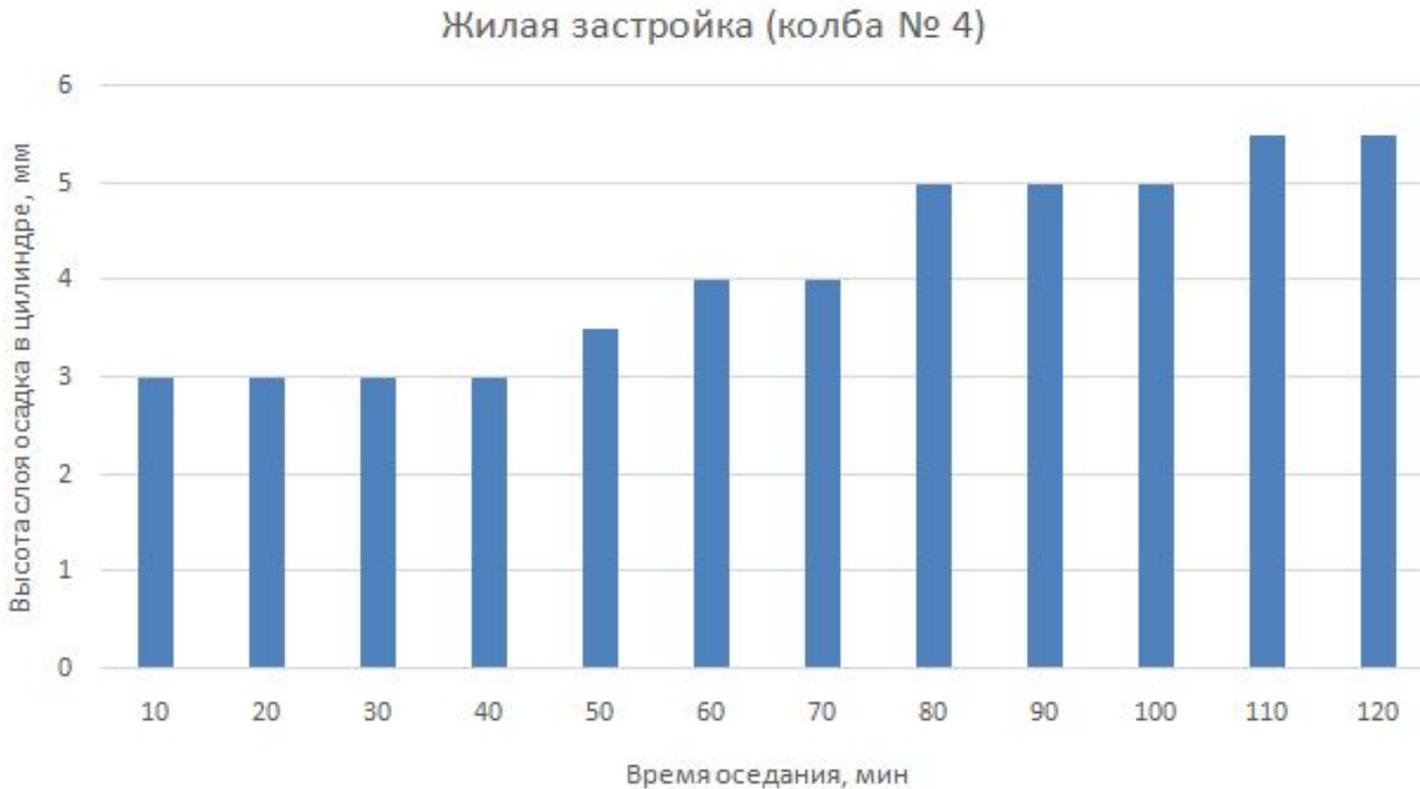


Диаграмма накопления осадка в течение времени осаднения в точке
«Жилая застройка, колба № 4»

Частный сектор (колба № 9)

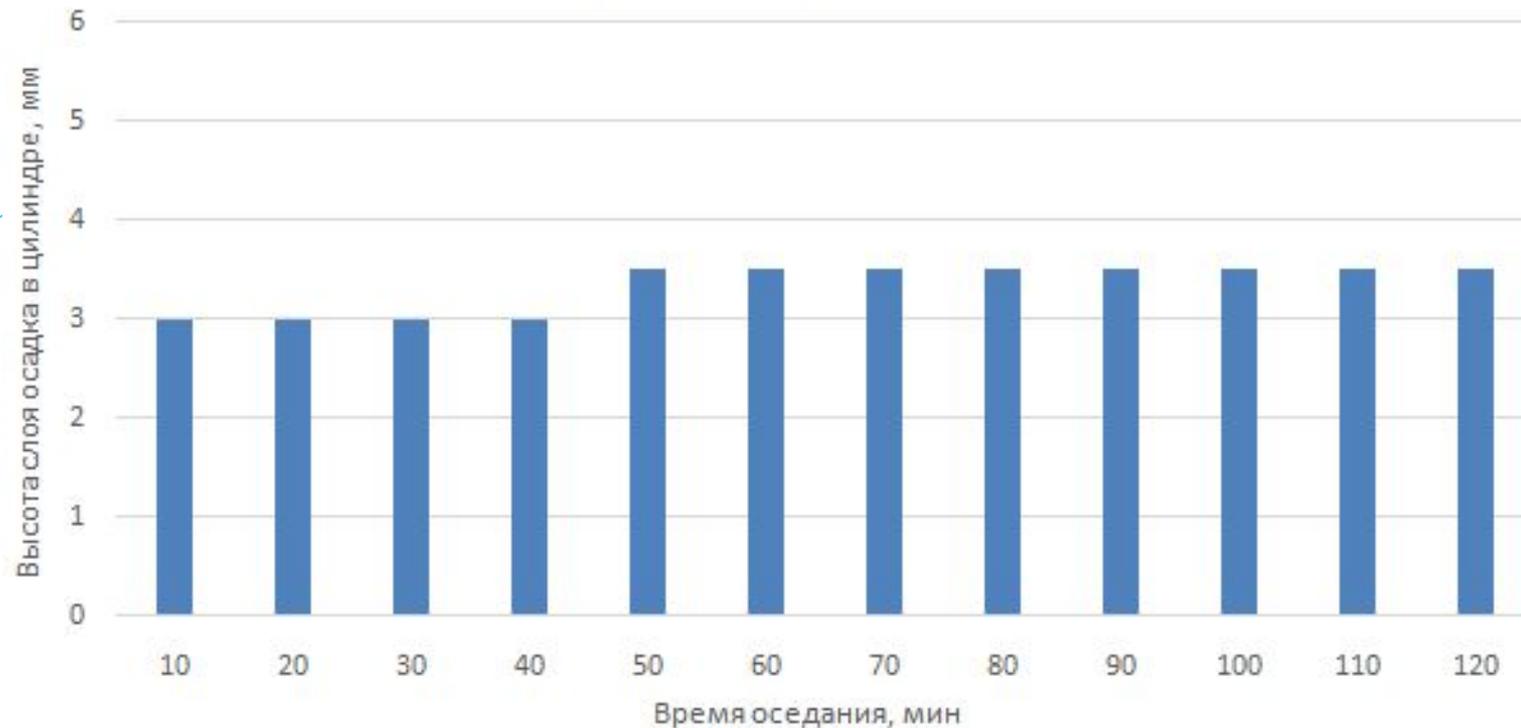


Диаграмма накопления осадка в течение времени осаднения в точке
«Частный сектор, колба № 9»



Диаграмма накопления осадка в течение времени осаднения в точке
«Частный сектор, колба № 10»

Результаты лабораторных исследований



По результатам анализов статического отстаивания поверхностного стока селитебных территорий в течении часа эффект осветления составляет 60-65%. Это доказывает эффективность данного метода для предварительной очистки поверхностного стока.

Глава 3. Исследование и расчет качественных характеристик поверхностного стока на выпуске «Старая гавань» г. Самары

Расчетная концентрация загрязняющих веществ по периодам года

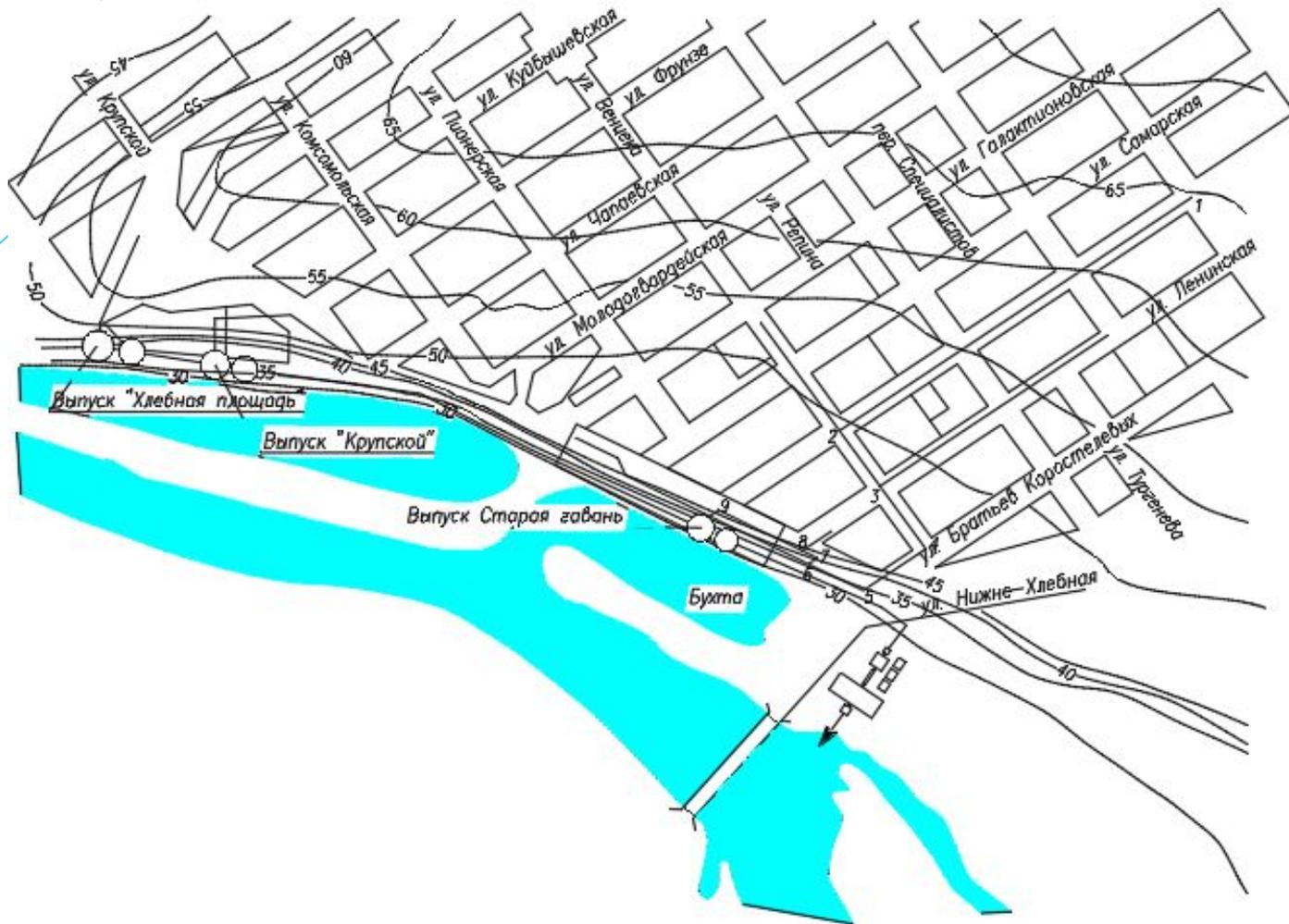
Показатель	Наименование параметра					
	C_{cp}		S_2		C_p	
	Тепл.	Хол.	Тепл.	Хол.	Тепл.	Хол.
pH	7,912	7,961	0,265	0,153	8,017	8,026
БПК	11,576	10,445	16,967	21,925	18,287	19,703
Взвешенные вещества	27,615	30,204	20,862	21,675	35,868	39,357
Сухой остаток	541,07	722,967	162,27	845,277	605,26	1079,896
Хлориды	74,411	150,513	18,459	341,748	81,713	294,82
Сульфаты	145,67	134,863	88,463	46,221	180,66	154,38
Азот аммонийный	2,312	3,141	3,067	8,052	3,525	6,541
Нефтепродукты	0,129	0,174	0,31	0,222	0,181	0,268
СПАВ	0,123	0,251	0,095	0,479	0,16	0,453
Фосфор фосфатный	0,471	0,541	0,455	0,766	0,651	0,864

Глава 3. Исследование и расчет качественных характеристик поверхностного стока на выпуске «Старая гавань» г. Самары

Расчетная концентрация загрязняющих веществ по периодам года

Показатель	Наименование параметра					
	C_{cp}		S_2		C_p	
	Тепл.	Хол.	Тепл.	Хол.	Тепл.	Хол.
pH	7,912	7,961	0,265	0,153	8,017	8,026
БПК	11,576	10,445	16,967	21,925	18,287	19,703
Взвешенные вещества	27,615	30,204	20,862	21,675	35,868	39,357
Сухой остаток	541,07	722,967	162,27	845,277	605,26	1079,896
Хлориды	74,411	150,513	18,459	341,748	81,713	294,82
Сульфаты	145,67	134,863	88,463	46,221	180,66	154,38
Азот аммонийный	2,312	3,141	3,067	8,052	3,525	6,541
Нефтепродукты	0,129	0,174	0,31	0,222	0,181	0,268
СПАВ	0,123	0,251	0,095	0,479	0,16	0,453
Фосфор фосфатный	0,471	0,541	0,455	0,766	0,651	0,864

Глава 4. Определение количественных характеристик поверхностного стока



Генплан с расположением выпуска «Старая гавань»

Глава 5. Проектирование очистных сооружений поверхностного стока на выпуске «Старая гавань»

Максимальная производительность очистных сооружений $Q_{оч} = 42,58 \text{ л/с} = 153,29 \text{ м}^3/\text{ч}$

Необходимая степень очистки сточных вод

Наименование параметра	Период года					
	Теплый период			Холодный период		
	C_p	$C_{доп}$	Эффект очистки	C_p	$C_{доп}$	Эффект очистки
БПК	18,287	3,0	83,594	19,703	3,0	84,774
Взвешенные вещества	35,868	21,3	40,616	39,357	32,4	17,677
Хлориды	81,713	57,4	29,754	294,82	147,9	49,834
Сульфаты	180,66	100	44,647	154,38	100	35,225
Азот аммонийный	3,525	0,39	88,936	6,541	0,39	94,038
Фосфор фосфатный	0,6512	0,2	69,287	0,864	0,2	76,852
Нефтепродукты	0,181	0,05	72,376	0,268	0,05	81,343
СПАВ	0,16	0,095	40,625	0,453	0,1	77,925

Технологическая схема очистных сооружений

№ на плане	Наименование	Примеч.
1	Разделительная камера № 2	
2	Здание решеток	
3	Разделительная камера № 1	
4	Песколовка	
5	Смеситель	
6	Отстойник	
7	Аккумулирующий резервуар–отстойник	
8	Насосная станция	
9	Приемный резервуар осветленной воды	
10	Здание блока доочистки на зернистых напорных фильтрах в т.ч. бытовые, административные, лабораторный, складские и ремонтные помещения	
11	Здание блока обеззараживания очищенных сточных вод с использованием УФ- обеззараживания	
12	Здание блока реагентного хозяйства	
13	Бунжер для песка	
14	Здание механического обезвреживания осадка	
15	Уплотнитель осадка	
16	Приемный резервуар сточных вод из аккумулирующих резервуаров–отстойников	
17	Резервуар фильтрованной сточной воды для промывки фильтров	
18	Камера насосов перекачки плавающих веществ	
19	Здание с оборудованием для сбора и обезвреживания плавающих веществ	
20	Фильтры I ступени	
21	Установка УФ- обеззараживания	
22	Фильтр–пресс	
23	Бунжер для обезвреженного осадка	
24	Разделочный блок	
25	Приемный бак для подтоварной воды	
26	Бак обезвреженных нефтепродуктов	
27	Гидроциклон	
28	Фильтры II и III ступени	
29	Административное здание	
30	Гараж, мастерские	

Условные обозначения трубопроводов

- K2 Городской коллектор дождевой канализации
- K13 Дождевая вода, поступающая на очистные сооружения
- K14 Сброс дождевой воды без очистки в водный объект
- K15 Сточная вода после решеток
- K16 Сточная вода, поступающая по дождевой сети на очистные сооружения в сухой период
- K17 Сточная вода, направляемая в аккумулирующий резервуар–отстойник
- K18 Сточная вода после песколовки
- K19 Сточная вода после смесителя
- K20 Сточная вода после отстойника
- K21 Трубопровод подачи сточной воды на доочистку фильтрованием
- K22 Фильтрованная вода
- K23 Очищенная вода
- K24 Трубопровод подачи сточной воды из аккумулирующего резервуара–отстойника на доочистку
- K24.1 То же, при опорожнении
- K25 Трубопровод подачи очищенной воды на промывку фильтров
- K26 Загрязненная промывная вода
- K27 Трубопровод подачи коагулянта (флокулянта)
- K28 Трубопровод подачи рабочей жидкости к гидразлеватору песка
- K29 Пескопровод
- K30 Возврат воды от установки обезвреживания песка
- K31 Влажный осадок
- K32 Надосаточная вода
- K33 Сушежный осадок
- K34 Фильтрат
- K35 Обводненные нефтепродукты
- K36 Подтоварная вода
- K37 Нефтепродукты
- K38 Аварийный перелив
- K39 Отвод конденсата с органическими загрязнениями на установку обезвреживания

Выводы по диссертации

В ходе исследовательской работы по предварительному осветлению поверхностных сточных вод с селитебных территорий мною были выполнены следующие задачи:

- 1. Проведены лабораторные исследования по предварительному осветлению талой воды различных селитебных территорий методом статического отстаивания. Определено время полного осаждения загрязняющих веществ талого стока с различных селитебных территорий.
- 2. Анализ времени полного осаждения показал, что осаждение большего количества взвешенных веществ происходит дольше по времени.
- 3. По результатам анализов статического отстаивания поверхностных стока селитебных территорий в течении часа определен эффект осветления, который составляет 60-65%, Это доказывает эффективность данного метода для предварительной очистки поверхностного стока.

Выводы по диссертации

- 4. На основании научных исследований, научно-технической литературы, патентов, разработана высокоэффективная технологическая схема очистных сооружений поверхностного стока для очистки стока до нормативных показателей сброса в водные объекты рыбохозяйственного назначения. По данной схеме в период выпадения осадков происходит разделение притекающего на очистные сооружения стока: объем дождевых вод, превышающий расчетную производительность очистных сооружений, собирается в аккумулирующие резервуары-отстойники. Для интенсификации процесса осветления сточных вод и обезвоживания осадка в схеме предусмотрено введение реагентов: коагулянт-сульфат алюминия, флокулянт-полиакриламид (ПАА).

Классическая технология очистки поверхностного стока дополнена блоком доочистки на напорных фильтрах с загрузкой их активного угля.

- 5. По собранным статистическим данным качественных и количественных характеристик поверхностного стока, сбрасываемых через выпуск «Старая гавань» г. Самары, произведен расчет очистных сооружений поверхностного стока.



**САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ**
Опорный университет

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

Самарский государственный
технический университет
Академия
строительства и архитектуры
<https://asa.samgtu.ru/>

