



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«ЧЕЛЯБИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЧГПУ»)**

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ

**КАФЕДРА БОТАНИКИ, ЭКОЛОГИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ
БИОЛОГИИ**

**ТЕМА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ГОРОДА СИМ
АШИНСКОГО РАЙОНА**

**Выпускная квалификационная работа
по направлению 05.03.06 Экология и природопользование
Направленность программы бакалавриата
«природопользование»**

Работа _____ к защите
рекомендована/не рекомендована

« ____ » _____ 2016 г.
зав. кафедрой ботаники, экологии и
методики обучения
биологии _____ к. п. н.,
доцент ЧГПУ Г.А. Уфимцева

Выполнила:
студентка группы ОФ-401/058-4-1
Чемель Дарья Сергеевна

Научный руководитель:
д. б. н., профессор ЧГПУ
Назаренко Назар
Николаевич _____

Челябинск

2016

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Экологический мониторинг:	
1.1. Общие сведения об экологическом мониторинге.....	5
1.2. Нормативно-правовое обеспечение экологического мониторинга.....	6
1.3. Методы контроля состава сточных вод.....	8
1.4. Методы очистки сточных вод.....	14
Глава 2. Географическое положение и описание района исследования:	
2.1.Рельеф и тектоническое строение бассейна.....	22
2.2.Климатические особенности и водный режим реки.....	25
2.3.Растительный и животный мир в бассейне.....	28
Глава 3. Оценка состояния поверхностных вод города	
Сим.....	33
Заключение.....	77
Библиографический список.....	79
Приложения	

Введение

Оценка качества поверхностных вод является неотъемлемой частью наблюдения за состоянием окружающей природной среды. Результаты мониторинга позволяют выявить причины изменения состояния окружающей природной среды и на основе этой информации осуществить контроль над ситуацией. В настоящее время профессиональный мониторинг качества воды возможен благодаря специальному оборудованию, при помощи которого производится мониторинг подземных и поверхностных вод, а также мониторинг сточных вод предприятий. Система мониторинга включает три основных процедуры: наблюдение, анализ и прогнозирование состояния природной среды.

Основным же является процесс оценки (анализа) состояния природной среды. Этот процесс включает оценку фактического состояния природной среды в целом и её отдельных компонентов; оценку факторов воздействия и оценку возможных последствий, вызванных этими воздействиями; оценку прогнозируемого состояния природной среды с учётом антропогенных воздействий и природоохранных мероприятий.

В настоящее время река Сим подвергается антропогенной нагрузке со стороны поселков городского типа, населенных пунктов и предприятий, расположенных на водосборе. В связи, с чем исследование химического состава воды на определённых территориях бассейна реки Сим является актуальным.

Предмет: Поверхностные воды города Сим; Симский пруд

Объект: физико-химические и токсикологические показатели воды

Цель: Провести мониторинг поверхностных вод реки Сим, с дальнейшей оценкой состояния водного объекта.

Для осуществления поставленной цели необходимо выполнить ряд задач:

1. Выявить факторы и источники воздействия, на водный объект.
2. Произвести взятие проб воды, в местах сброса сточных вод и ниже по течению, на территории города Сим.
3. Провести органолептический и токсикологический анализ взятых проб, и на его основе дать оценку состояния поверхностных вод.

Научная и практическая новизна работы заключается в оценке качества поверхностных вод бассейна реки Сим, а также в разработке рекомендаций по оптимизации и охране . Предложена упрощенная методика изучения состояния экосистемы водохранилища по 3-летнему состоянию основных гидрофизических и гидрохимических параметров в зимнее время.

Глава 1. Экологический мониторинг

1.1 Общие сведения об экологическом мониторинге

Экологический мониторинг воды – это анализ влияния природных и антропогенных факторов на состояние водных источников и окружающей среды в целом. Результаты мониторинга позволяют выявить причины изменения состояния окружающей природной среды и на основе этой информации осуществить контроль над ситуацией. Лаборатории, посредством которых осуществляется экологический мониторинг качества воды, позволяют контролировать её химический состав в непрерывном режиме по всем основным компонентам. В целях проведения учебно-исследовательского мониторинга качества воды необходимо выбрать участки субстрата в стоячих водоемах в прибрежной зоне, а в реках – в прибрежной зоне и на перекатах. Пробы для экологического мониторинга следует отбирать в типичных во всех отношениях участках водоема и в различных его частях. В настоящее время профессиональный мониторинг качества воды возможен благодаря специальному оборудованию, при помощи которого производится мониторинг подземных и поверхностных вод, а также мониторинг сточных вод предприятий. [1] Значение контроля качества воды в настоящее время неуклонно возрастает, что обусловлено рядом причин. В их числе – продолжающееся загрязнение окружающей среды и, в частности, водных объектов; рост интереса к качеству окружающей среды со стороны широких слоев общества – специалистов, законодателей, политиков, членов общественных объединений и всех потребителей. Для решения проблемы необходим переход от

декларативного учета требований охраны окружающей среды к практическим мониторинговым исследованиям. В связи с этим изучение методов контроля качества воды является одним из важных направлений в подготовке экологов при освоении ими системы общих подходов к оценке природного объекта. [3]

1.2 Нормативно-правовое обеспечение экологического мониторинга

Правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды, обеспечивающие сбалансированное решение социально-экономических задач, сохранение благоприятной окружающей среды, биологического разнообразия и природных ресурсов в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений, укрепления правопорядка в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, определяет Федеральный Закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7. Он регулирует отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с воздействием на природную среду, в пределах Российской Федерации, а также на континентальном шельфе и в исключительной экономической зоне РФ. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» является базовым законом, на основании которого строится все природоохранное законодательство Российской Федерации. В ст. 63 рассмотрен вопрос об организации государственного мониторинга окружающей среды. Определение, цель, задачи и процедура проведения государственного экологического мониторинга сформулированы в «Положении об

организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)», утвержденном Постановлением Правительства РФ от 31 марта 2003 г. № 177. Стандартизация в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов. В соответствии с российским законодательством стандартизация – это установление норм, правил и характеристик в целях обеспечения (с точки зрения экологического нормирования): 1) безопасности продукции, работ и услуг для окружающей среды, жизни и здоровья человека и их качества; 2) единства измерений, в том числе и экологических параметров; 3) экономии всех видов ресурсов; 4) безопасности хозяйственных объектов с учетом риска возникновения природных и техногенных катастроф и других видов чрезвычайных ситуаций. Нормы, правила и характеристики, установленные в результате стандартизации, представлены следующими стандартами: ГОСТы; СНИПы (строительные нормы и правила, выпускаемые Госстроем РФ); СанПиНы (санитарные правила и нормы, разрабатываемые Минздравом России), стандарты качества окружающей среды (ПДК, ПДВ, ПДС и т. п.), отраслевые стандарты, стандарты предприятий (ОСТы и пр.) и т. д. Стандарты входят в систему права и занимают свое место в иерархии правовых актов. ГОСТ выполняет служебную функцию по отношению к законодательству. Он не регулирует экологические отношения, а устанавливает определенные критерии качества, которым должен соответствовать тот или иной объект. В то же время ГОСТы, СНИПы и СанПиНы носят обязательный характер, а также неоднократны в применении. Государственные стандарты гарантируются мерами государственного принуждения. Стандарты бывают экологическими, производственно-хозяйственными и терминологическими. Они являются важным элементом в системе управления качеством (в данном случае – качеством среды обитания человека). [6]

Сточные, в том числе дренажные воды, образующиеся в процессе деятельности предприятия, имеют категорию производственно-ливневых сточных вод. Качественная характеристика сточных, в том числе дренажных вод, по выпускам № 3 и выпуску № 4 представлена следующими нормируемыми показателями: взвешенные вещества, сухой остаток, нитраты, хлориды, сульфаты, нитриты, ион аммония, железо общее, нефтепродукты.

1.3 Методы контроля состава сточных вод

Для анализа сточных вод применяются химические, физико-химические и бактериологические методы, а определение их органолептических свойств основывается на использование органов чувств. Особенности отбора и хранения проб представлены в таблице 1.

Цвет. Качественную оценку цветности воды, производят сравнивая её с дистиллированной водой. Для этого в стаканы из бесцветного стекла наливают исследуемую и дистиллированную воду и рассматривают их на фоне белой бумаги при дневном освещении сбоку и сверху. При наличии окраски указывают цвет воды, при отсутствии её воду называют бесцветной. [7]

Количественно цветность воды определяется методом колориметрии, сравнивая её со шкалой эталонов, имитирующих эту цветность – платино-кобальтовой и кобальто-дихроматной.

Запах. При оценке запаха делается его качественная характеристика (болотный, землистый, гнилостный, рыбный, ароматический); наливают в колбу с притертой пробкой до 2/3 объема и сильно встряхивают в

закрытом состоянии, затем открывают колбу и сразу же отмечают интенсивность запаха. Наличие запаха в очищенных водах свидетельствует о недостаточной степени очистки или неполном удалении использованных при очистке реагентов (например, хлора).

Прозрачность. Определяют по предельной высоте столба воды, через который просматривается рисунок: черный крест с толщиной линий 1 мм и четыре черных кружочка диаметром 1 мм на белом фоне. Определение выполняют в цилиндре высотой 350 см, на дне которого лежит пластинка с рисунком (питьевая вода должна иметь прозрачность по кресту не менее 300 см). прозрачность воды характеризует количество загрязняющих веществ, присутствующих в воде во взвешенном и коллоидном состоянии.

Мутность. Наличие в воде мути объясняется недостаточной степенью удаления грубодисперсных неорганических и органических примесей. Мутность можно определить гравиметрическим методом, отделив взвеси фильтрованием через плотный фильтр.

Сухой остаток. Характеризует количество нелетучих веществ, содержащихся в сточных водах. Его выделяют выпариванием взятого объема анализируемой воды и определяют гравиметрическим методом. Потери при прокаливании осадка позволяют установить содержание органических веществ, находящихся в воде во взвешенном состоянии; разность между массой сухого осадка и потерями при прокаливании соответствует общей массе содержащихся в воде минеральных примесей.

Кислотность. Обусловлена присутствием в ней свободной угольной кислоты, а также других кислот или гидролитически кислых солей. Перед сбросом кислых стоков в водоем кислотность должна быть нейтрализована.

Щелочность. Зависит от присутствия в ней свободных щелочей и гидролитически щелочных солей. Общая щелочность сточных вод определяется титриметрическим путем титрования воды соляной кислотой.

Степень кислотности или щелочности сточных вод (рН) определяют потенциметрически с помощью специальных приборов- рН-метров. Контроль активной реакции среды сточных вод необходим не только на выходе из очистных сооружений, но и на входе в них, поскольку для обеспечения нормальной жизнедеятельности микроорганизмов, осуществляющих биохимическую очистку воды, требуется реакция среды, близкая к нейтральной. При резком отклонении рН от этих значений процесс биохимической очистки может нарушиться и даже полностью прекратиться.[10]

Окисляемость. Обусловлена наличием в ней органических веществ и легко окисляющихся неорганических соединений (Железа. Сульфитов, нитритов, сероводорода и др.) и выражается массой кислорода, потраченного на окисление органических веществ, содержащихся в 1 литре воды. При её определении в качестве окислителя органических веществ применяют KMnO_4 (перманганатная окисляемость).

Химическая потребность в кислороде (ХПК). Дает представление о содержании в анализируемой воде органических веществ, способных к окислению сильными окислителями, и определяется титриметрически, с использованием в качестве окислителя дихромата калия.

Биохимическая потребность в кислороде (БПК). БПК- показатель используемый для характеристики степени загрязнения сточных вод органическими примесями, способными разлагаться микроорганизмами с потреблением кислорода. БПК показывает, какое количество кислорода расходуется аэробными микроорганизмами на окисление органических примесей. [15]

Полное биохимическое окисление органических веществ в воде требует длительного времени. Сущность метода сводится к тому, что в анализируемой воде определяют содержание растворенного кислорода до и после термостатирования. Определение проводят йодометрическим методом.

Жесткость. Важнейший показатель качества воды. Определяет содержание в воде хлоридов, сульфатов и гидрокарбонатов кальция и магния. Различают карбонатную жесткость, обусловленную присутствием в воде гидрокарбоната Ca и Mg, и некарбонатную, суммарное содержание в воде всех солей кальция и магния составляет общую жесткость. [9]

Общую жесткость определяют комплексонометрическим методом, карбонатную- титрованием соляной кислотой в присутствии метилового оранжевого, некарбонатную жесткость- по разности результатов этих определений.[9]

Наряду с перечисленными выше показателями в сточных водах определяют содержание сульфатов, хлоридов, фосфатов, кислорода и свободного хлора, используя стандартные химические методики. По содержанию сульфатов судят о минеральном составе воды: их повышенное содержание свидетельствует о попадании в коммунально-бытовые стоки морских вод или промышленных сточных вод. Определение концентрации хлоридов позволяет контролировать постоянство солевого состава сточной воды. В процессе очистки её солевой состав практически не меняется, а снижается лишь содержание органических веществ. Поэтому резкое увеличение концентрации хлоридов свидетельствует о сбоях в работе очистных сооружений или попадании в сточные воды посторонних загрязняющих веществ.[9]

Для нормального функционирования биохимической очистки требуется, что бы содержание фосфатов в сточных водах было не ниже 3 мг/л в пересчете на P_2O_5 , так как фосфор необходим для микроорганизмов. Определение фосфатов в сточных водах позволяет корректировать содержание фосфора и при необходимости дополнительно подавать необходимое количество его соединений на сооружения биологической очистки. [9]

Особенности отбора и хранения проб

Показатели качества воды	Способ консервации и количество консерванта на 1 л воды	Сроки анализа	Особенности отбора и хранения проб
Биохимическое потребление кислорода (БПК)	Не консервируют	Не позже чем через 3 ч	Отбирают в стеклянные бутылки Хранят при 4°С
Водородный показатель (рН)	Не консервируют	При отборе пробы в течение 6 ч	При отборе сосуд заполняют доверху, чтобы не осталось пузырьков воздуха
Железо общее	Не консервируют	Не позже чем через 4 ч	-
Кислород растворенный	Не консервируют	В течение 1 сут	Отбирают в стеклянные кислородные склянки, заполняя их доверху, чтобы не осталось пузырьков воздуха, фиксируют на месте отбора пробы, прибавляя соответствующие реагенты

Продолжение Таблицы 1			
Мутность	Не консервирую	Не позже чем через 4 ч	Перед анализом взболтать
Нефтепродукты	Не консервируют	В день отбора	Отбирают в стеклянную бутылку, для анализа
Нитраты	Не консервируют	Не позже чем через 4 ч	Хранят при 4 оС
Органические вещества	Не консервируют	Определяют в день отбора пробы	Отбирают в стеклянную посуду
Прозрачность	Не консервируют	Не позже чем через 4 ч	-
Сульфаты	Не консервируют	В течение 7 сут	-
Хлориды	Не консервируют	В течение 7 сут	-
Цветность	Не консервируют	Через 2 ч после отбора пробы	-

1.4 Методы очистки сточных вод

Методы очистки сточных вод можно условно подразделить на деструктивные и регенеративные.

Деструктивные методы очистки сводятся к разрушению загрязняющих воду веществ путем их окисления или восстановления. Образующиеся при этом продукты распада удаляются из воды в виде осадков или газов, либо остаются в ней в форме растворимых минеральных солей.

Регенеративные методы позволяют извлекать и утилизировать содержащиеся в воде ценные вещества. Они далеко не всегда очищают воду до такого состояния, в котором её можно сбрасывать в водоёмы. В этих случаях воду доочищают деструктивными методами.

Для всех стоков первой стадией процесса является механическая очистка, предназначенная для освобождения воды от взвешенных и коллоидных частиц.

Следующим этапом является удаление из воды растворенных в ней химических соединений физико-химическими, химическими, электрохимическими, биологическими методами. Часто приходится применять комбинации из описанных методов. [1]

В качестве наиболее употребительных методов можно указать следующие:

1. для удаления грубодисперсных частиц- отстаивание, флотация, фильтрация, осветление, центрифугирование;
2. для удаления мелкодисперсных и коллоидных частиц – коагуляция, флокуляция, электрические методы осаждения;
3. для очистки от неорганических соединений- дистилляция, ионообмен, обратный осмос, реагентное осаждение, методы охлаждения, электрические методы.

4. для очистки от органических соединений- экстракция, абсорбция, флотация, ионообмен, реагентные методы, биологическое окисление, жидкофазное окисление, озонирование, хлорирование, электрохимическое окисление;
5. для очистки от газов и паров- отдувка, нагрев, реагентные методы;
6. для уничтожения вредных веществ – термическое разложение.

Создание на предприятии эффективно действующих установок для очистки сточных и дренажных вод позволяет решить две главные задачи: предупредить загрязнение природных вод промышленными стоками и сократить потребление воды, так как возврат очищенной воды в производственный цикл позволяет организовать кругооборот воды на предприятии.

Физико-химические методы очистки сточных вод. Для освобождения промышленных и коммунальных стоков от тонкодиспергированных взвесей, не улавливаемых фильтрацией, и растворимых газов, неорганических и органических соединений используют физико-химические методы, позволяющие удалять из сточных вод токсичные, биохимически неокисляемые органические соединения и достигать глубокого и стабильного уровня очистки. [1]

Качественная характеристика сточных, в том числе дренажных вод, по выпуску № 5 представлена следующими нормирующими показателями: взвешенные вещества, сухой остаток, нитраты, хлориды, сульфаты, нитриты, ион аммония, железо общее, нефтепродукты, медь.

Таблица 2.

Нормативная документация для ОАО «Агрегат»

Рабочая зона (производство)	Массовая концентрация свинца	ГОСТ 12.1.005-88	МУ 5914-91 Р 2.2.2006-05
	Массовая концентрация аммиака	ГН 2.2.5.1313 -03	ГОСТ 12.1.014-84 Р 2.2.2006-05
	Массовая концентрация диоксида	ГН 2.2.5.2308-07	ГОСТ 12.1.014-84 Р 2.2.2006-05
	Массовая концентрация хлора	Р 2.2.2006-05	ГОСТ 12.1.014-84 Р 2.2.2006-05
	Массовая концентрация углерод оксида		ГОСТ 12.1.014-84 Р 2.2.2006-05
	Массовая концентрация никеля		ПНД Ф 14.1.46-96
	Массовая концентрация цинка		ПНД Ф 14.1.2.60-96
Вода природная	Массовая концентрация взвешенных веществ	СанПиН 2.1.5.980-00	ПНД Ф 14.1:2.110-97
	Массовая концентрация хлоридов	ГН 2.1.5.1315-03	ПНД Ф 14.1:2. 96-97
	Водородный показатель (рН)		ПНД Ф 14.1:2:3:4. 121-97
	Массовая концентрация фосфат-ионов		ПНД Ф 14.1:2.112-97

Продолжение Таблицы 2

	Массовая концентрация общего железа		ПНД Ф 14.1:2. 50-96
	Массовая концентрация нитрит-ионов		ПНД Ф 14.1:2. 3-95
	Массовая концентрация меди		ПНД Ф 14.1:2. 48-96
	Сухой остаток		ПНД Ф 14.1:2. 114-97
	Массовая концентрация нитрат-ионов		ПНД Ф 14.1:2. 4-95
	Массовая концентрация ионов аммония		ПНД Ф 14.1:2.1-95
	Массовая концентрация нефтепродуктов		ПНД Ф 14.1:2.116-97
	Массовая концентрация сульфат-ионов		ПНД Ф 14.1:2.159-00
	Массовая концентрация фторид-ионов		ПНД Ф 14.1:2.179-02
	Мутность		ГОСТ 3351-74
	Вкус		ГОСТ 3351-74
Запах	ГОСТ 3351-74		
Вода сточная (неочищенная и очищенная)	Массовая концентрация взвешенных веществ	СанПиН 2.1.5.980-00 ГН 2.1.5.1315-03 и другая нормативная документация	ПНД Ф 14.1:2.110-97
	Массовая концентрация хлоридов		ПНД Ф 14.1:2. 96-97
	Водородный показатель (рН)		ПНД Ф 14.1:2:3:4. 121-97

Продолжение Таблицы 2

	Массовая концентрация фосфат-ионов		ПНД Ф 14.1:2.112-97
	Массовая концентрация общего железа		ПНД Ф 14.1:2. 50-96
	Массовая концентрация нитрит-ионов		ПНД Ф 14.1:2. 3-95
	Массовая концентрация ионов меди		ПНД Ф 14.1:2. 48-96
	Сухой остаток		ПНД Ф 14.1:2. 114-97
	Массовая концентрация нитрат-ионов		ПНД Ф 14.1:2. 4-95
	Массовая концентрация ионов аммония		ПНД Ф 14.1:2.1-95
	Массовая концентрация нефтепродуктов		ПНД Ф 14.1:2.116-97
	Массовая концентрация сульфат-ионов		ПНД Ф 14.1:2.159-00
	Массовая концентрация фторид-ионов		ПНД Ф 14.1:2.179-02
	Массовая концентрация хрома		ГОСТ 3351-74
	Массовая		ГОСТ 3351-74

Общие сведения о предприятии, производящим хозяйственную деятельность на объекте исследования:

Открытое Акционерное общество ОАО «Агрегат» расположено на административной территории реки Сим.

Основной вид деятельности – производство силовых установок и двигателей для летательных аппаратов. Общая численность работающих на предприятии -2675 человек. Предприятие имеет 2 промышленные площадки, расположенные друг от друга на расстоянии 9 км: площадка 1 – основная, площадка 2- заготовительная база.

Сброс сточных вод осуществляется по двум выпускам в р. Сим и одному выпуску в р. Ералку по решению о предоставлении водного объекта. Целевое назначение водопользования – сброс сточных вод.

Выпуск № 3 (Производственно-ливневый) Нормативно-очищенные сточные воды от литейного, термического, резино-пластмассового цехов, а также ливневые и талые воды с территории промплощадки 1 через сеть канализации поступают на очистные сооружения. Производительность очистных сооружений на выпуске № 3 – 1051, 2 тыс. м³/год, фактический объём сточных вод, поступающих на очистные сооружения за 2015 год – 313, 67 тыс. м³/год.

Выпуск № 4 (Канавы) формируется сточными водами по двум веткам. Первая ветка стоков образуется от компрессорной и испытательной станции сборочного цеха, а также ливневыми сточными водами. На ней установлен нефтеуловитель. Производительность его составляет 238,3 тыс. м³/год, фактический объём сточных вод, поступающих на очистные сооружения за 2015 год – 125,0 тыс. м³/год.

Вторая ветка стоков образуется от проточной воды без разрыва струи, проходящей через теплообменники, которые используются для

охлаждения оборудования. Сточная вода сбрасывается без очистки, т.к считается условно чистой и не превышает фоновые концентрации р.Сим.

Стоки двух веток по территории предприятия объединяются в общий сброс и направляются по Выпуску № 4 (Канавы). По промплощадке и по городу сток заключён в железобетонную трубу протяжённостью 1550,0 м, далее по открытой канаве протяжённостью 250, 0 м вливается в р. Сим. Сброс сточных вод осуществляется по канализационным сетям, которые, кроме производственных стоков, собирают и ливневые стоки с территории предприятия. Нефтеуловители служат для сбора и очистки стоков от нефтепродуктов и взвешенных веществ.

Промплощадка № 2 является базой для складирования материалов и комплектующих, заготовительной базой.

Источником образования загрязнённых промышленных стоков Выпусков № 5 являются компрессорная, автоматизированный участок и газовая котельная, которая снабжает теплом и горячей водой здания на промплощадке № 2. Выпуск №5 оборудован двумя нефтеуловителями. Проектная производительность очистных сооружений 525,60 тыс. м³/год, фактический объём сточных вод, поступающих на очистные сооружения 7, 19 тыс. м³/год

Сброс сточных вод осуществляется по канализационным сетям, которые кроме производственных стоков, собирают и ливневые стоки с территории предприятия. Нефтеуловители служат для сбора и очистки стоков от нефтепродуктов и взвешенных веществ.

Фактический расход сточных, в том числе дренажных вод, согласно годовых отчётов за 2011-2015 года по ОАО «Агрегат», отдельно по каждому выпуску предоставлен в таблице 1.

Фактический расход сточных и дренажных вод отдельно по каждому выпуску

Выпуск/год	2011	2012	2013	2014	2015
Выпуск №3	320,63 тыс. м ³ /год	325,11 тыс. м ³ /год	343,32 тыс. м ³ /год	313,32 тыс. м ³ /год	313,67 тыс. м ³ /год
Выпуск №4	222,22 тыс. м ³ /год	210,30 тыс. м ³ /год	210,17 тыс. м ³ /год	222,71 тыс. м ³ /год	214,96 тыс. м ³ /год
Выпуск №5	41,22 тыс. м ³ /год	45,16 тыс. м ³ /год	31,93 тыс. м ³ /год	7,34 тыс. м ³ /год	8,4 тыс. м ³ /год

В связи с изменениями в объёмах и номенклатуре выпускаемой продукции проведена внутренняя реструктуризация подразделений предприятия. Произведена реконструкция производственных площадей, с соответствующей модернизацией оборудования. Из-за существующих изменений объёмы нормативно-расчетного водоотведения по выпуску №4 увеличились, а по выпуску №5 уменьшилось.

Глава 2. Географическое положение и описание района исследования

2.1 Рельеф и тектоническое строение бассейна

Бассейн реки Сим можно разделить на две части: горную и равнинную. В верхнем своём течении (от г. Сим до г. Аша) река Сим течет среди горных хребтов, расположенных по обеим сторонам и покрытых смешанным лесом. В г. Аша ландшафт меняется - русло Сима поворачивает на юго-запад, покидая горные хребты, где ее ожидают по берегам - лес с густым подлеском, небольшие болота и старицы.[2]

В верховье течет по узкой долине, в русле встречаются пороги и водопады. На берегу реки Сим находится Игнатьевская пещера. Леса в пойме реки Сим богаты дичью как распространенной, так и занесённой в Красную книгу Челябинской области.[2]

На реке Сим стоит много промышленных городов, сбрасывающих в нее свои стоки. Поэтому река считается одной из самых грязных рек в Челябинской области. На реке образованы водохранилища у Сима и Миньяра (район исследования).[2]

Река Сим берёт своё начало за пределами Ашинского района в виде двух истоков с горы Алишер и Полозовой (Серпиевские высоты), расположенных на территории Катав-Ивановского района. Имеет протяженность по территории Челябинской области 119 км и впадает в р.Белую. Площадь водосбора в пределах Челябинской области 2000 км²

В своих верховьях река течёт в глубокой долине среди невысоких гор, объединённых в общую группу под названием Сергеевых высот.

Склоны гор одеты густым лесом, русло реки загромождено крупными и мелкими камнями. Вблизи Игнатовской пещеры река, образуя мощнейший водоворот, исчезает, оставляя наземное русло сухим. Лишь через 1,5 км ниже пещеры воды реки Сим снова выходят на поверхность тремя мощными родниками из Эссюмской пещеры. В верхнем течении реки изобилуют пороги и перекаты. До Симского пруда река горная, ниже выходит в широкую долину. После впадения реки Миньяр долина Сима расширяется до 1,0-1,5 км. Крутые склоны приобретают более мягкие очертания, скалистые обрывы встречаются редко. Ниже Аши река выходит на уфимское плато и полностью теряет горный характер. Река впадает в реку Белую. Бассейн реки Сим можно разделить на две части: горную и равнинную. В верхнем своём течении (от г. Сим до г. Аша) река Сим течет среди горных хребтов, расположенных по обеим сторонам и покрытых смешанным лесом. Вдоль левого берега тянется хребет Аджигардак, вдоль правого берега - Воробьиные горы. Территорию района река пересекает на две почти равные части, и течёт река сначала с востока на запад на протяжении 7-9 км, затем резко поворачивает на север и, покрыв расстояние 17-20 км, поворачивает на юго-запад, омывает северный склон хребта Аджигардак, и, обогнув Липовую гору, выходит за пределы района. Общее протяжение реки Сим на территории района - около 70 км, общая длина - 240 км; площадь водосбора 11380 кв.км, до города Сим - 73 км. [2]

Бассейн реки Сим имеет более или менее симметричное строение, т.е. с левой и с правой стороны его притоки имеют приблизительно одинаковое развитие. Притоки реки Сим справа и слева принимают ещё ряд мелких притоков. Все водные артерии, имея разнообразное, часто приближающееся к прямым углам направление, создают характерное строение речной сети. [2]

Крупными притоками реки Сим, впадающими на территории Ашинского района, являются: справа - Аша, у которой 82 притока с общей длиной 180 км, Танкал, Колослейка, Миньяр (её питают 57 притоков с общей длиной 113 км), Шаламовка, Берда, Мань-Елга; слева - Куряк с Большим и Малым Казамами; за пределами района впадает шумный Ук со множеством притоков (Атя, Гремячка, Трамшак и др.). Все притоки Сима полноводны, чисты и текут с большой скоростью. [2]

Реки и ручьи отличаются большой извилистостью и значительным уклоном русла (до 0,008). Берега их часто крутые, а кое-где состоят из отвесных скал. Поймы рек и ручьёв то расширяются, то сужаются, заняты заливными лугами, посёлками, лесами. [2]

Дно притоков в большинстве случаев усеяно различной величины камнем или состоит из сплошных каменных плит и только на небольших участках оно иловато или покрыто водной растительностью. Глубина рек и ручьёв небольшая: 0,5-3,0 метров на песках и 0,1-0,5 на перекатах. [2]

Ширина реки Сим колеблется от 10 метров до 5 метров в межень, а водоносность определяется нормой стока 8-11 м/с. [2]

Все протекающие реки через район своё начало берут в горах из подземных родников. Таких высоких гор, где бы летом держался снег, в районе нет. [2]

Вода многих ручьёв и особенно родников весьма холодная и отличается чистотой и прозрачностью. [2]

Грунтовые воды залегают на глубине 0.5-6.0 м. и более метров. Во многих местах они выходят на поверхность в виде родников и дают начало ручьям и речкам. Река Сим является правобережным притоком реки Белой, относится к бассейну реки Кама, которая берет начало на северном склоне хребта Амшар в Катав-Ивановском районе и протекает в горно-лесной

зоне Южного Урала по территории Катав-Ивановского и Ашинского районов Челябинской области, республики Башкортостан и впадает в реку Белая на 561,0 км от её устья. Местоположение объекта исследования – территория Симского городского поселения Ашинского муниципального района, Челябинской области. [2]

Протяженность реки Сим всего- 239,0 км, по территории Челябинской области – 119 км, расстояние от устья до места водопользования – 181,2 км. Общая площадь водосбора в пределах области – 11700 км²

Источником питания реки Сим являются снеговые и дождевые воды, а также подземный приток. В пределах области в р. Сим впадают 34 притока длиной более 10 км. [2]

Река Сим относится к водному объекту первой рыбохозяйственной категории, следовательно, требования к качеству воды загрязняющих веществ предъявляются как к рыбохозяйственному объекту. [2]

2.2 Климатические особенности и водный режим реки

Климат резко континентальный, наблюдаются большие колебания температуры не только в течение года (абсолютная амплитуда колебания около 85 °С), но и в течение суток. Самым холодным месяцем является январь со средней температурой —15 °С. В отдельные дни температура может опускаться до -48 °С. Глубина промерзания почвы зимой до 1,8-2,0 метра. Самый теплый месяц июль, но суточный максимум (до +37 °С) может наблюдаться и в августе. Продолжительность безморозного периода в среднем 93 дня. Годовая сумма осадков по району составляет 596 мм. Максимальное количество осадков (около 80 %) выпадает в теплый

период, с апреля по октябрь. Снежный покров устанавливается в среднем во 2-й половине октября, в отдельные годы — в середине сентября, сходит в конце апреля, иногда в конце мая. Наибольшая высота снежного покрова (до 75 см) наблюдается во 2-й декаде марта. В течение всего года преобладают ветры западных и юго-западных направлений со скоростью 2—5 м/с. Сильные ветры со скоростью свыше 15 м/с дуют редко, главным образом с января по май. [2]

По характеру водного режима и источникам питания реки Ашинского района относятся к Восточно-Европейскому типу. Для реки Сим характерны высокое весеннее половодье и низкий сток в остальное время. Доля снегового питания составляет летом 60-70%, дождевого питания - 10%, подземного - 30%. Зимой - 100% подземного питания. [2]

Реки Ашинского района, в частности река Сим, относятся к бассейну Камы, протекают в основном в горной части Урала, что находит своё отражение на их уровненном режиме. За счёт одновременного таяния снега в горах и предгорьях, а также на залесённых и открытых участках, подъём уровня во время половодья сопровождается 2-3 подъемами, а продолжительность половодья затягивается почти до 2 месяцев. Дождевые паводки вызывают резкие подъёмы уровней, в отдельные годы до 2-3 раз за летний сезон. Иногда наблюдаются подъёмы уровней воды в осеннее время. Помимо весеннего половодья резкое увеличение водности происходит в период дождевых паводков. Подъём дождевого паводка длится чаще всего 2-4 дня. [2]

Формируются паводки в момент выпадения ливневых осадков и в ближайшие 2-3 суток после их прекращения. Спад уровней воды осуществляется медленнее. Термический и ледовый режим рек разнообразен. Средняя температура воды в июле увеличивается от 17 до 20 С. Максимальные температуры речной воды 20-23 С. В августе вода остается относительно тёплой - 12-14 С. С конца августа начинается

интенсивное её охлаждение в связи с резким падением прихода солнечной радиации и усилением эффективного излучения. Наступление зимнего режима рек считается со времени снижения температуры воды до нуля градусов и появления первых ледовых явлений. Ледоход начинается в десятых числах апреля, а при позднем ледоходе - в двадцатых. Средняя толщина льда достигает 40 см. Мелкие реки во время суровых зим перемерзают, а весной талые воды могут пойти поверх льда. Для рек Ашинского района характерны мощные заторы. [2]

Для сравнения: суточный сброс воды в апреле 2002 г. составил 432000 м³. Максимальный уровень воды в пруду должен быть не более 6,12 м. Во время наводнения он поднялся до отметки 8,30 м. Превышение уровня на 2,18 м. привело к тому, что вода пошла через дамбу. Начался размыв берегов реки за плотиной. Скорость подъёма воды составила 1,2 м. в час. Анализ таблицы показывает, что сброс воды через плотину во время наводнения превысил нормальный ежегодный сброс в 119 раз. Во время пика наводнения в реку Сим сбрасывалось ежесекундно 595-600 м³ воды.

Согласно литературным источникам и данным, полученным при опросах населения, катастрофические наводнения на территории района наблюдались в 1862, 1882, 1902, 1922, 1943 и 1964 годах. Можно сделать вывод, что все они повторялись примерно через одинаковый промежуток времени 20-21 год. Следуя данной аналогии, очередные наводнения повторятся примерно в 1984, 2002, 2020 годах. Судя по всему, к данной цикличности относится наводнение 2002 года в районе. [2]

Можно выделить три основные причины случившегося наводнения: обильные дожди, переувлажнение почвы, тающий снег в горах. Интенсивные дожди сопровождали таяние снега в горах, переувлажненная почва уже не впитывала воду, и вся она оказалась в русле реки, так как единственной мерой, чтобы не допустить перелива воды через плотину, избежать её размыва и разрушения, является сброс воды в реку. В городе Сим в реку стало поступать ежесекундно более 300 кубометров воды.

Максимальный объем составлял 360 м. в секунду. Река моментально вышла из берегов. В воде оказались жилые дома, гаражи, садовые участки, огороды, вода размывала земляное полотно, разрушила и серьезно повредила мосты через реку. Ещё сложнее обстояла ситуация в городе Миньяре. [2]

2.3. Растительный и животный мир в бассейне

Светлохвойные леса, которые распространены в бассейне реки Сим, представлены двумя породами: сосной и березой. [2]

Изредка встречаются клен, ильм и липа. Сосновые леса отличаются широкой приспособляемостью к условиям обитания. Сосна растет на бедных почвах, крутых склонах и даже скалах. Большие участки заняты вторичными березовыми и осиново-березовыми лесами. Береза также неприхотлива к условиям обитания, поэтому быстрее других пород занимает вырубку, гари, луга. Под пологом леса растут малина, кизильник черноплодный. В более влажных тенистых лесах можно найти сплошные заросли папоротника. В светлохвойных лесах растут брусника, черника и земляника. Среди трав этих лесов часто встречаются грушанка, зимолобка, овсяница красная, мятлик, перловник. Встречается здесь и таежная лианакняжник сибирский. Можно встретить реликт - горькушу спорную. В отдельных глухих лесах сохранились уральские орхидеи, занесенные в Красную книгу – башмачок крупноцветковый, башмачок настоящий, башмачок пятнистый. На лугах и полянах встречаются популярные в народе целебные травы – душица и зверобой. [2]

Душица – многолетнее травянистое растение из семейства губкоцветковых, яснотковых. Стебли прямостоячие, тупочетырехгранные, мягковолосистые наверху ветвистые, пурпуровой окраски. Высота

растения от 34 – 70 см. Листья супротивные, черешковые, продолговато-яйцевидные, острые. Они сверху темно-зеленые, снизу серовато-зеленые, 1-4 см длиной. Цветки собраны на верхушке стебля и боковых ветвях и образуют крупно - щитовидно-метельчатое соцветие. Цветки мелкие, чашечка правильной формы с 5-ю треугольными зубцами, венчик двугубый, фиолетово-розовый, длиной 4-6 мм. Венчик сростнолепестной, снабжен трубочкой в три раза длинее чашечки. Чашечка опущенная, колокольчатая, внутри голая. Цветки сидят на коротких цветоножках в пазухах яйцевидных, заостренных, темно-пурпуровых прицветников. Плоды - четыре округлых, блестящих, голых коричневых или бурых орешка, сидящих в чашечке. Цвет она в июне – августе, плоды созревают в августе - сентябре.) изучавшая распространение душицы в Европейской части, в том числе и на Южном Урале, отмечают ее как представителя луговых степей, суходольных лугов, лесных оврагов, лугово - лесных склонов и вырубок, сосновых и смешанных лесов на равнинах и горах. Она растет и на нарушенных человеком местообитаниях. Имеется небольшой опыт культуры душицы, но пока нет необходимости ее возделывать, так как в естественных условиях она встречается довольно часто. [2]

Основу широколиственных лесов составляют ильм, липа; иногда с примесью ели и сосны. Нередко встречаются дубовые и кленовые леса с разнообразным подлеском. Травы: осока, наперстянка, борец. Дубовые, вязовые и липовые леса объявлены памятниками природы. [2]

В северо-восточной части района растет прострел раскрытый или сон – трава. Крупные фиолетовые цветки этого растения напоминают по форме колокольчик. Внутри цветка заметны многочисленные желтые тычинки. Пока цветок не вполне раскрылся, хорошо видно, что снаружи он беломах-натый от длинных волосков. Прострел раскрытый занесен в Красную книгу. [2]

На лесных опушках и полянах, по берегам рек и ручьев растет тюльпан биберштейна. Цветки у него, как правило, одиночные.

Внутренние листочки цветка желтые, наружные заостренные, уже внутренних, сероватосиреневых. Тюльпан занесен в Красную книгу.

Среди ранневесенних имеются травянистые растения, которые получили названия дубравных эфемероидов. К ним относится хохлатка, ветреница лютиковая, ветреница дубравная, некоторые другие. В июле можно найти невысокие (15-30 см.) кустарнички черники, веточки которых усыпаны кругленькими черно-синими ягодами. [2]

1. Ежевика (*Rubus*) распространена по побережью реки Сим.

2. Лещина обыкновенная (*Corylus avellana*) орешник, кустарник высотой 2-5 м встречается на опушках, в разреженном лесу в основном с восточной стороны поселка Сим.

3. Малина обыкновенная (*Rubus idaeus*) высотой до 2 м в подлеске освещенных лесов на опушках, полянах, по берегам ручьев, часто образует заросли.

4. Крушина ломкая (*Fraxinus alnus*) или ольховидная. Кустарник или небольшие деревья растут в подлеске, на опушках.

5. Дикорастущая роза – шиповник. (*Rosa cinnamomea*) – шиповник коричный. (*Rosa acicularis* Lindl.) – шиповник иглистый встречается на опушках леса.

6. Ива остролистная (*Salix acutifolia*) (краснотел) кустарник высотой до 6 м, побеги тонкие темно-красные с сизым восковым налетом. Ива пепельная (*S. cinerea*). Ива трехтычинковая болотная.

Все виды кустарниковых ив встречаются по берегам ручьев, рек, на увлажненных участках леса.

Рядом с черникой можно найти кустарнички брусники. Они 5-20 см высотой с жесткими вечнозелеными листьями, которые имеют лечебные свойства.

Также можно найти черемуху. Она зацветает в середине апреля и манит к себе насекомых сладким нектаром. В сентябре появляются красные плоды шиповника. В лесах растет и калина. Весной она цветет

белыми цветками, а осенью появляются красные плоды. Кустарники создают убежища для многих животных. В их кроне весной выют гнезда певчие птицы.

1. Жимолость обыкновенная или волчьи ягоды (*Lonicera xylosteum*) кустарник высотой 1-3 м встречается в разреженном лиственном лесу.

2. Калина обыкновенная (*Viburnum opulus*) встречается на опушках и в разреженном лесу.

Леса в бассейне реки Сим богаты дичью как распространенной, так и занесённой в Красную книгу Челябинской области. Из рыб распространены уклея, окунь, щука, линь, налим, голавль, плотва, пескарь. Состав и размещение животных находятся в прямой зависимости от условий обитания, которые в пределах бассейна весьма разнообразны. Значительное влияние на особенности животного мира оказывают наличие водных пространств – рек, озер, болот. Исходя из территориальных различий климата и расположенности можно выделить следующие особенности, характеризующие животный мир:

- 1) видовой состав животных изменяется в широтном направлении
- 2) наблюдается значительная смена видов животных и в долготном направлении
- 3) высота гор и предгорий влияют на условия жизни животных и их размещение
- 4) в пределах района наблюдается смещение европейской и азиатской фауны, полярной и пустынной фауны.

Животные живут среди растений, используя растения в пищу, получая для себя необходимые вещества и энергию. Растения являются укрытиями и жилищами для животных. Животные оказывают влияние на растения (например опыляют их), участвуют в образовании горных пород и почвы.

Животный мир Ашинского района представлен горнолесной зоной.

Жизнь лесных животных находится в тесной связи с растительным миром. В наших лесах обитают несколько десятков видов млекопитающих из шести отрядов: хищных, зайцеобразных, парнокопытных, грызунов, рукокрылых и насекомоядных. Самый маленький хищник – ласка, встречается, как и горностай в лесу вблизи от поселка. Нередко в крайние дома поселка наведывается хорь лесной, нападая на цыплят, кур. Куница лесная, норка европейская встречаются в значительной отдаленности от поселка. Также в густом лесу встречается лиса. В лесной зоне живет хозяин тайги – бурый медведь. Это крупное животное, вес которого достигает 300 кг, а длина тела 2 м. Излюбленное место его – лесная глухомань с буреломами, лишай-никами, болотами. Бурые медведи близко населенным пунктам подходят. Однако ежегодно отмечаются случаи нападения бурых медведей в осеннее время на домашних животных в районе трассы нефтепровода. Самым кровожадным хищником в наших лесах остается волк. Лиса – постоянный обитатель лесов. Предпочитает редколесья, живет и в речных долинах. Здесь она охотится на мелких грызунов и зайцев. Популяция кабанов была восстановлена только к 70 – ым годам. Обычными обитателями лесов является заяц-беляк, белка, еж, колонок, крот. Богат мир млекопитающих. Самым крупным зверем наших мест является – лось, которого редко можно встретить. Мир птиц также разнообразен. Тетерев живет в смешанных лесах. В горнолесной зоне обитает глухарь, рябчик, белая и серая куропатка. Так же обитают птицы отряда воробьиные. Это ворон, серая ворона, грач, галка, семейства скворцовых, иволговых, жаворонковых, дроздовых, синицевых и других. Встречаются филин и белая сова. [2]

Глава 3. Оценка состояния поверхностных вод города Сим

В большинстве случаев загрязнение пресных вод остаётся невидимым, поскольку загрязнители растворены в воде. Но есть и исключения: пенящиеся моющие средства, а также плавающие на поверхности нефтепродукты и неочищенные стоки.

На загрязнение могут указывать такие признаки, как мёртвая рыба. Загрязнение пресной воды измеряется в показателях биохимической потребности в кислороде (БПК) - т. е. сколько кислорода поглощает загрязнитель из воды. Этот показатель позволяет оценить степень кислородного голодания водных организмов.

К самым явным признакам загрязнения пресных водоёмов относится цветение воды (бурное развитие фитопланктона). Этот процесс наблюдается, когда вода обогащается смесью органических соединений, выщелоченных из окружающей почвы. Такое обогащение (эвтрофикацию) в большей степени вызывают фосфаты и нитраты. Пресная вода превращается в рассадник потенциально опасных видов бактерий, простейших и грибов. Водоросли на поверхности воды действуют как густой лесной полог, не пропуская солнечный свет. Это губительно сказывается на производящих кислород водорослях, от которых зависит жизнь водных организмов. К тому же определённые виды сине-зелёных водорослей выделяют ядовитые вещества, поражающие рыб и другие водные организмы.

Определение цветности воды, содержащей большое количество взвешенных веществ, проводилось после отстаивания, не более чем через 2 часа после отбора пробы.

Определение запаха природной воды проводилось на месте взятия проб. Интенсивность запаха оценивают по 5–балльной шкале согласно таблице 3 (ГОСТ3351). Для питьевой воды допускается запах интенсивностью не более 2 баллов.

Определение мутности и прозрачности воды по методу шриффа проводилось в лаборатории с использованием пробирок, которые заполнялись водой до высоты 10-12 см, затем определялась мутность воды с помощью темного фона, при достаточном боковом освещении.(Табл. 3). Так же мутность определялась с помощью диска Секки.

Измерение содержания железа в воде проводилось по ГОСТ 2874 и ГОСТ 4979; Объем пробы воды для измерения массовой концентрации железа составлял 200 см³. Проба не консервировалась.

Измерение содержания хлоридов в воде проводилось по ГОСТ 2874 и ГОСТ 4979; Объем пробы воды для определения содержания хлоридов составлял 250 см³. Проба не консервировалась.

Измерение содержания сульфатов в воде проводилось по ГОСТ 2874 и ГОСТ 4979 . Объем пробы воды составил 500 см³. Проба не консервировалась.

Измерение содержания нефтепродуктов в воде проводилось по ГОСТ 2874 и ГОСТ 4979 . Объем пробы воды составил 500 см³. Проба не консервировалась.

Описание проводимых измерений приведены в Таблице 4.

Во время исследования поверхностных вод, в районе города Сим было выбрано 4 точки отбора проб (Рис.1)

1. Выше выпусков сбрасываемых сточных вод ОАО «Агрегат» на 500 метров (Пруд). Территория является рекреационной зоной отдыха горожан.
2. В районе первого выпуска сточных вод ОАО «Агрегат».
3. В районе сброса сточных вод города Сим
4. В районе второго выпуска сточных вод ОАО «Агрегат»



Рис. 1 Точки отбора проб исследуемых поверхностных вод города Сим

Определение характера и интенсивности запаха воды

Балл	Интенсивность запаха	Характер проявления запаха
0	Отсутствует	Отсутствие ощутимого запаха
1	Очень слабая	Запах, поддающийся обнаружению только в лаборатории
2	Слабая	Запах, еле обнаруживаемый, но не привлекающий внимания потребителя
3	Заметная	Запах, легко обнаруживаемый и дающий повод относиться к воде с опаской
4	Отчетливая	Запах, сразу обращающий на себя внимание и заставляющий воздержаться от употребления
5	Очень сильная	Запах настолько сильный, что вода становится непригодной для питья

Мутность воды

Мутность не заметна (отсутствует)
Слабо опалесцирующая
Опалесцирующая
Слабо мутная
Мутная
Очень мутная

Особенности отбора и хранения проб

Показатели качества воды	Способ консервации и количество консерванта на 1 л воды	Сроки анализа	Особенности отбора и хранения проб
Биохимическое потребление кислорода (БПК)	Не консервируют	Не позже чем через 3 ч	Отбирают в стеклянные бутылки Хранят при 4°С
Водородный показатель (рН)	Не консервируют	При отборе пробы в течение 6 ч	При отборе сосуд заполняют доверху, чтобы не осталось пузырьков воздуха
Железо общее	Не консервируют	Не позже чем через 4 ч	-

Продолжение Таблицы 6			
Запах	Не консервируют	При отборе пробы или не позже чем через 2 ч	Отбирают только в стеклянные бутылки
Кислород растворенный	Не консервируют	В течение 1 сут	Отбирают в стеклянные кислородные склянки, заполняя их доверху, чтобы не осталось пузырьков воздуха, и фиксируют на месте отбора пробы, прибавляя соответствующие реагенты
Мутность	Не консервирую	Не позже чем через 4 ч	Перед анализом взболтать
Нефтепродукты	Не консервируют	В день отбора	Отбирают в стеклянную бутылку, для анализа
Нитраты	Не консервируют	Не позже чем через 4 ч	Хранят при 4 оС
Органические вещества	Не консервируют	Определяют в день отбора пробы	Отбирают в стеклянную посуду
Прозрачность	Не консервируют	Не позже чем через 4 ч	-

Продолжение Таблицы 6

Сульфаты	Не консервируют	В течение 7 сут	-
Хлориды	Не консервируют	В течение 7 сут	-
Цветность	Не консервируют	Через 2 ч после отбора пробы	-

Водородный показатель: 7,6

Наблюдение за водородным показателем воды в реке, не показало изменений, (Приложение 1) это обусловлено тем, что вода проходит очистку.

Таблица 7

Показатели температуры поверхностных вод реки Сим за 1 год с учётом средних температур

03.04.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	12
06.05.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	15
04.06.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	20
Средняя за 3 месяца		15,7
04.07.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	18
05.08.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	16
03.09.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	14
Средняя за 3 месяца		16
02.10.2015г	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	8
06.11.2015г	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	6
04.12.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	7
Средняя за 3 месяца		7
06.01.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	7
05.02.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	8
03.03.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	10
Средняя за 3 месяца		8,3
Средняя за 12 месяцев		11,8
03.04.2015г.	Выпуск № 1	13
06.05.2015г.	Выпуск № 1	18

Продолжение Таблицы 7		
04.06.2015г.	Выпуск № 1	22
Средняя за 3 месяца		17,7
04.07.2015г.	Выпуск № 1	19
05.08.2015г.	Выпуск № 1	17
03.09.2015г.	Выпуск № 1	16
Средняя за 3 месяца		17,3
02.10.2015г.	Выпуск № 1	8
06.11.2015г.	Выпуск № 1	6
04.12.2015г.	Выпуск № 1	5
Средняя за 3 месяца		6,3
06.01.2016г.	Выпуск № 1	7
05.02.2016г.	Выпуск № 1	8
03.03.2016г.	Выпуск № 1	10
Средняя за 3 месяца		6,3
Средняя за 12 месяцев		11,9
03.04.2015г.	Выпуск № 2	14
06.05.2015г.	Выпуск № 2	17
04.06.2015г.	Выпуск № 2	22
Средняя за 3 месяца		17,7
04.07.2015г.	Выпуск № 2	20
05.08.2015г.	Выпуск № 2	19
03.09.2015г.	Выпуск № 2	15
Средняя за 3 месяца		18,0
02.10.2015г.	Выпуск № 2	9
06.11.2015г.	Выпуск № 2	8
04.12.2015г.	Выпуск № 2	6
Средняя за 3 месяца		7,7
06.01.2016г.	Выпуск № 1	8
05.02.2016г.	Выпуск № 1	9
03.03.2016г.	Выпуск № 1	10
Средняя за 3 месяца		9
Средняя за 12 месяцев		13,1
03.04.2015г.	Выпуск № 3	15
06.05.2015г.	Выпуск № 3	18
04.06.2015г.	Выпуск № 3	23
Средняя за 3 месяца		18,7
04.07.2015г.	Выпуск № 3	21
05.08.2015г.	Выпуск № 3	20
03.09.2015г.	Выпуск № 3	17
Средняя за 3 месяца		19,3
02.10.2015г.	Выпуск № 3	10
06.11.2015г.	Выпуск № 3	7
04.12.2015г.	Выпуск № 3	6
Средняя за 3 месяца		7,7

Продолжение Таблицы 7		
06.01.2016г.	Выпуск № 3	7
05.02.2016г.	Выпуск № 3	8
03.03.2016г.	Выпуск № 3	10
Средняя за 3 месяца		8,33
Средняя за 12 месяцев		13,5

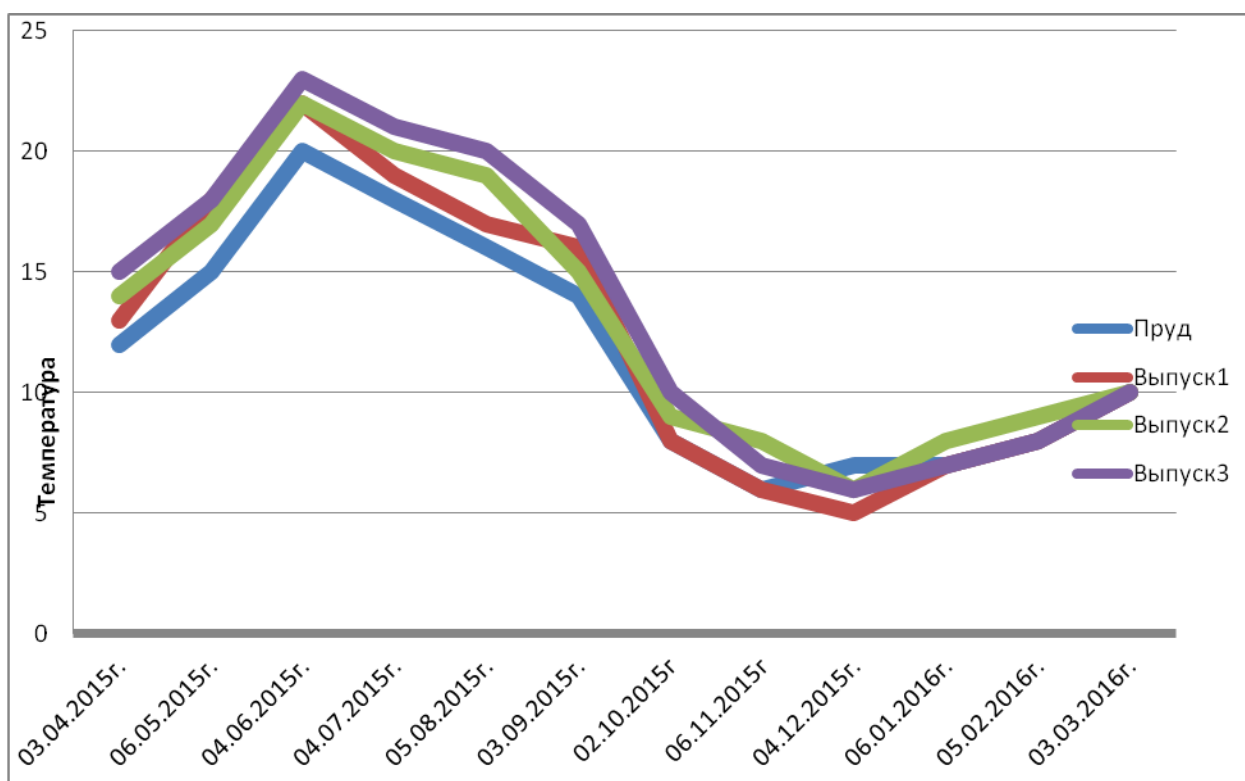


Рисунок 1. Изменение температуры поверхностных вод на реке Сим в течении года

Изменение интенсивности теплового потока, поступающего в воду, и расходования полученного тепла в течение суток и года, вызывает соответствующие колебания температуры воды. Так как тепловой поток в воду поступает не большой, это не приводит к повышению температуры воды выше установленных нормативов (Приложение 1)

**Определение показателя цветности для поверхностных вод реки Сим
за 1 год с учётом средних значений**

Дата отбора проб	Место отбора пробы	Цветность
03.04.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	Бесцветная
06.05.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	Бесцветная
04.06.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	Бесцветная
Средняя за 3 месяца		Бесцветная
04.07.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	Бесцветная
05.08.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	Бесцветная
03.09.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	Бесцветная
Средняя за 3 месяца		Бесцветная
02.10.2015г	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	Бесцветная
06.11.2015г	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	Бесцветная
04.12.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	Бесцветная
Средняя за 3 месяца		Бесцветная
06.01.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	Бесцветная
05.02.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	Бесцветная
03.03.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	Бесцветная
Средняя за 3 месяца		Бесцветная
Средняя за 12 месяцев		Бесцветная
03.04.2015г.	Выпуск № 1	Бесцветная
06.05.2015г.	Выпуск № 1	Бесцветная
04.06.2015г.	Выпуск № 1	Бесцветная
Средняя за 3 месяца		Бесцветная
04.07.2015г.	Выпуск № 1	Бесцветная
05.08.2015г.	Выпуск № 1	Бесцветная
03.09.2015г.	Выпуск № 1	Бесцветная

Продолжение Таблицы 8

Средняя за 3 месяца		Бесцветная
02.10.2015г.	Выпуск № 1	Бесцветная
06.11.2015г.	Выпуск № 1	Бесцветная
04.12.2015г.	Выпуск № 1	Бесцветная
Средняя за 3 месяца		Бесцветная
06.01.2016г.	Выпуск № 1	Бесцветная
05.02.2016г.	Выпуск № 1	Бесцветная
03.03.2016г.	Выпуск № 1	Бесцветная
Средняя за 3 месяца		Бесцветная
Средняя за 12 месяцев		Бесцветная
03.04.2015г.	Выпуск № 2	Бесцветная
06.05.2015г.	Выпуск № 2	Бесцветная
04.06.2015г.	Выпуск № 2	Бесцветная
Средняя за 3 месяца		Бесцветная
04.07.2015г.	Выпуск № 2	Бесцветная
05.08.2015г.	Выпуск № 2	Бесцветная
03.09.2015г.	Выпуск № 2	Бесцветная
Средняя за 3 месяца		Бесцветная
02.10.2015г.	Выпуск № 2	Бесцветная
06.11.2015г.	Выпуск № 2	Бесцветная
04.12.2015г.	Выпуск № 2	Бесцветная
Средняя за 3 месяца		Бесцветная
06.01.2016г.	Выпуск № 1	Бесцветная
05.02.2016г.	Выпуск № 1	Бесцветная
03.03.2016г.	Выпуск № 1	Бесцветная
Средняя за 3 месяца		Бесцветная
Средняя за 12 месяцев		Бесцветная

Продолжение Таблицы 8		
03.04.2015г.	Выпуск № 3	Бесцветная
06.05.2015г.	Выпуск № 3	Бесцветная
04.06.2015г.	Выпуск № 3	Бесцветная
Средняя за 3 месяца		Бесцветная
04.07.2015г.	Выпуск № 3	Бесцветная
05.08.2015г.	Выпуск № 3	Бесцветная
03.09.2015г.	Выпуск № 3	Бесцветная
Средняя за 3 месяца		Бесцветная
02.10.2015г.	Выпуск № 3	Бесцветная
06.11.2015г.	Выпуск № 3	Бесцветная
04.12.2015г.	Выпуск № 3	Бесцветная
Средняя за 3 месяца		Бесцветная
06.01.2016г.	Выпуск № 3	Бесцветная
05.02.2016г.	Выпуск № 3	Бесцветная
03.03.2016г.	Выпуск № 3	Бесцветная
Средняя за 3 месяца		Бесцветная
Средняя за 12 месяцев		Бесцветная

Определение запаха поверхностных вод на реке Сим в течении года с учётом средних значений

03.04.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1
06.05.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1
04.06.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1
Средняя за 3 месяца		1
04.07.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1
05.08.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1
03.09.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1
Средняя за 3 месяца		1
02.10.2015г	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1
06.11.2015г	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1
04.12.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1
Средняя за 3 месяца		1
06.01.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1
05.02.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1
03.03.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1
Средняя за 3 месяца		1
Средняя за 12 месяцев		1
03.04.2015г.	Выпуск № 1	1
06.05.2015г.	Выпуск № 1	1
04.06.2015г.	Выпуск № 1	1

Продолжение Таблицы 9		
Средняя за 3 месяца		1
04.07.2015г.	Выпуск № 1	1
05.08.2015г.	Выпуск № 1	1
03.09.2015г.	Выпуск № 1	1
Средняя за 3 месяца		1
02.10.2015г.	Выпуск № 1	1
06.11.2015г.	Выпуск № 1	1
04.12.2015г.	Выпуск № 1	1
Средняя за 3 месяца		1
06.01.2016г.	Выпуск № 1	1
05.02.2016г.	Выпуск № 1	1
03.03.2016г.	Выпуск № 1	1
Средняя за 3 месяца		1
Средняя за 12 месяцев		1
03.04.2015г.	Выпуск № 2	1
06.05.2015г.	Выпуск № 2	1
04.06.2015г.	Выпуск № 2	1
Средняя за 3 месяца		1
04.07.2015г.	Выпуск № 2	1
05.08.2015г.	Выпуск № 2	1
03.09.2015г.	Выпуск № 2	1
Средняя за 3 месяца		1
02.10.2015г.	Выпуск № 2	1
06.11.2015г.	Выпуск № 2	1
04.12.2015г.	Выпуск № 2	1
Средняя за 3 месяца		1
06.01.2016г.	Выпуск № 1	1
05.02.2016г.	Выпуск № 1	1
03.03.2016г.	Выпуск № 1	1
Средняя за 3 месяца		1
Средняя за 12 месяцев		1
03.04.2015г.	Выпуск № 3	1

Продолжение Таблицы 9		
06.05.2015г.	Выпуск № 3	1
04.06.2015г.	Выпуск № 3	1
Средняя за 3 месяца		1
04.07.2015г.	Выпуск № 3	1
05.08.2015г.	Выпуск № 3	1
03.09.2015г.	Выпуск № 3	1
Средняя за 3 месяца		1
02.10.2015г.	Выпуск № 3	1
06.11.2015г.	Выпуск № 3	1
04.12.2015г.	Выпуск № 3	1
Средняя за 3 месяца		1
06.01.2016г.	Выпуск № 3	1
05.02.2016г.	Выпуск № 3	1
03.03.2016г.	Выпуск № 3	1
Средняя за 3 месяца		1
Средняя за 12 месяцев		1

Интенсивность запаха равна 1 баллу, этот показатель обусловлен тем, что вода имеет очень слабый запах (Таблица 2)

**Определение прозрачности поверхностных вод на реке Сим в течении
года с учётом средних значений**

Число отбора пробы	Место отбора пробы	Прозрачность (см)
03.04.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	>30
06.05.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	>30
04.06.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	>30
Средняя за 3 месяца		>30
04.07.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	>30
05.08.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	>30
03.09.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	>30
Средняя за 3 месяца		>30
02.10.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	>30
06.11.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	>30
04.12.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	>30
Средняя за 3 месяца		>30
06.01.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	>30
05.02.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	>30
03.03.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	>30
Средняя за 3 месяца		>30
Средняя за 12 месяцев		>30
03.04.2015г.	Выпуск № 1	>30

Продолжение Таблицы 10		
06.05.2015г.	Выпуск № 1	>30
04.06.2015г.	Выпуск № 1	>30
Средняя за 3 месяца		>30
04.07.2015г.	Выпуск № 1	>30
05.08.2015г.	Выпуск № 1	>30
03.09.2015г.	Выпуск № 1	>30
Средняя за 3 месяца		>30
02.10.2015г.	Выпуск № 1	>30
06.11.2015г.	Выпуск № 1	>30
04.12.2015г.	Выпуск № 1	>30
Средняя за 3 месяца		>30
06.01.2016г.	Выпуск № 1	>30
05.02.2016г.	Выпуск № 1	>30
03.03.2016г.	Выпуск № 1	>30
Средняя за 3 месяца		>30
Средняя за 12 месяцев		>30
03.04.2015г.	Выпуск № 2	>30
06.05.2015г.	Выпуск № 2	>30
04.06.2015г.	Выпуск № 2	>30
Средняя за 3 месяца		>30
04.07.2015г.	Выпуск № 2	>30
05.08.2015г.	Выпуск № 2	>30
03.09.2015г.	Выпуск № 2	>30
Средняя за 3 месяца		>30
02.10.2015г.	Выпуск № 2	>30
06.11.2015г.	Выпуск № 2	>30
04.12.2015г.	Выпуск № 2	>30
Средняя за 3 месяца		>30
06.01.2016г.	Выпуск № 1	>30
05.02.2016г.	Выпуск № 1	>30
03.03.2016г.	Выпуск № 1	>30

Продолжение Таблицы 10		
Средняя за 3 месяца		>30
Средняя за 12 месяцев		>30
03.04.2015г.	Выпуск № 3	>30
06.05.2015г.	Выпуск № 3	>30
04.06.2015г.	Выпуск № 3	>30
Средняя за 3 месяца		>30
04.07.2015г.	Выпуск № 3	>30
05.08.2015г.	Выпуск № 3	>30
03.09.2015г.	Выпуск № 3	>30
Средняя за 3 месяца		>30
02.10.2015г.	Выпуск № 3	>30
06.11.2015г.	Выпуск № 3	>30
04.12.2015г.	Выпуск № 3	>30
Средняя за 3 месяца		>30
06.01.2016г.	Выпуск № 3	>30
05.02.2016г.	Выпуск № 3	>30
03.03.2016г.	Выпуск № 3	>30
Средняя за 3 месяца		>30
Средняя за 12 месяцев		>30

Прозрачность воды более 30 сантиметров, вода не является мутной, в воде не наблюдается присутствие примесей.

Определение водородного показателя поверхностных вод реки Сим в течение года с учетом средних значений

Число отбора пробы	Место отбора пробы	Ph
03.04.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	7,6
06.05.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	7,6
04.06.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	7,6
Средняя за 3 месяца		7,6
04.07.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	7,6
05.08.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	7,6
03.09.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	7,6
Средняя за 3 месяца		7,6
02.10.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	7,6
06.11.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	7,6
04.12.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	7,6
Средняя за 3 месяца		7,6
06.01.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	7,6
05.02.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	7,6
03.03.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	7,6
Средняя за 3 месяца		7,6
Средняя за 12 месяцев		7,6
03.04.2015г.	Выпуск № 1	7,6
06.05.2015г.	Выпуск № 1	7,6

Продолжение Таблицы 11		
04.06.2015г.	Выпуск № 1	7,6
Средняя за 3 месяца		7,6
04.07.2015г.	Выпуск № 1	7,6
05.08.2015г.	Выпуск № 1	7,6
03.09.2015г.	Выпуск № 1	7,6
Средняя за 3 месяца		7,6
02.10.2015г.	Выпуск № 1	7,6
06.11.2015г.	Выпуск № 1	7,6
04.12.2015г.	Выпуск № 1	7,6
Средняя за 3 месяца		7,6
06.01.2016г.	Выпуск № 1	7,6
05.02.2016г.	Выпуск № 1	7,6
03.03.2016г.	Выпуск № 1	7,6
Средняя за 3 месяца		7,6
Средняя за 12 месяцев		7,6
03.04.2015г.	Выпуск № 2	7,6
06.05.2015г.	Выпуск № 2	7,6
04.06.2015г.	Выпуск № 2	7,6
Средняя за 3 месяца		7,6
04.07.2015г.	Выпуск № 2	7,6
05.08.2015г.	Выпуск № 2	7,6
03.09.2015г.	Выпуск № 2	7,6
Средняя за 3 месяца		7,6
02.10.2015г.	Выпуск № 2	7,6
06.11.2015г.	Выпуск № 2	7,6
04.12.2015г.	Выпуск № 2	7,6
Средняя за 3 месяца		7,6
06.01.2016г.	Выпуск № 1	7,6
05.02.2016г.	Выпуск № 1	7,6
03.03.2016г.	Выпуск № 1	7,6
Средняя за 3 месяца		7,6
Средняя за 12 месяцев		7,6

Продолжение Таблицы 11		
03.04.2015г.	Выпуск № 3	7,6
06.05.2015г.	Выпуск № 3	7,6
04.06.2015г.	Выпуск № 3	7,6
Средняя за 3 месяца		7,6
04.07.2015г.	Выпуск № 3	7,6
05.08.2015г.	Выпуск № 3	7,6
03.09.2015г.	Выпуск № 3	7,6
Средняя за 3 месяца		7,6
02.10.2015г.	Выпуск № 3	7,6
06.11.2015г.	Выпуск № 3	7,6
04.12.2015г.	Выпуск № 3	7,6
Средняя за 3 месяца		7,6
06.01.2016г.	Выпуск № 3	7,6
05.02.2016г.	Выпуск № 3	7,6
03.03.2016г.	Выпуск № 3	7,6
Средняя за 3 месяца		7,6
Средняя за 12 месяцев		7,6

Водородный показатель не должен выходить за пределы 6,5-8,5 (Приложение 1) всё время исследования рН не превышал 7,6. Наблюдение за водородным показателем воды в реке, не показало изменений, это обусловлено тем, что вода проходит очистку.

Содержание хлоридов в поверхностных водах реки Сим

Число отбора пробы	Место отбора пробы	Хлориды мг/дм ³
03.04.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	11,3
06.05.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	11,9
04.06.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	
Средняя за 3 месяца		10,3
04.07.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	7,3
05.08.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	11,5
03.09.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	10,5
Средняя за 3 месяца		9,8
02.10.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	8,9
06.11.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	8
04.12.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	8,2
Средняя за 3 месяца		8,4
06.01.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	8,3
05.02.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	8,4
03.03.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	9
Средняя за 3 месяца		8,6
Средняя за 12 месяцев		9,3
03.04.2015г.	Выпуск № 1	12,1
06.05.2015г.	Выпуск № 1	13,3
04.06.2015г.	Выпуск № 1	8

Продолжение Таблицы 12

Средняя за 3 месяца		11,1
04.07.2015г.	Выпуск № 1	8
05.08.2015г.	Выпуск № 1	11,9
03.09.2015г.	Выпуск № 1	10,8
Средняя за 3 месяца		10,2
02.10.2015г.	Выпуск № 1	9,6
06.11.2015г.	Выпуск № 1	8,2
04.12.2015г.	Выпуск № 1	7,9
Средняя за 3 месяца		8,57
06.01.2016г.	Выпуск № 1	8,4
05.02.2016г.	Выпуск № 1	8,5
03.03.2016г.	Выпуск № 1	9
Средняя за 3 месяца		8,6
Средняя за 12 месяцев		9,6
03.04.2015г.	Выпуск № 2	12,3
06.05.2015г.	Выпуск № 2	13,5
04.06.2015г.	Выпуск № 2	9
Средняя за 3 месяца		11,6
04.07.2015г.	Выпуск № 2	9
05.08.2015г.	Выпуск № 2	12
03.09.2015г.	Выпуск № 2	11
Средняя за 3 месяца		10,7
02.10.2015г.	Выпуск № 2	9,8
06.11.2015г.	Выпуск № 2	8,4
04.12.2015г.	Выпуск № 2	8
Средняя за 3 месяца		8,7
06.01.2016г.	Выпуск № 1	9,0
05.02.2016г.	Выпуск № 1	8,9
03.03.2016г.	Выпуск № 1	9,0
Средняя за 3 месяца		9,0
Средняя за 12 месяцев		10,0
03.04.2015г.	Выпуск № 3	12,6

Продолжение Таблицы 12		
06.05.2015г.	Выпуск № 3	13,7
04.06.2015г.	Выпуск № 3	10
Средняя за 3 месяца		12,1
04.07.2015г.	Выпуск № 3	10
05.08.2015г.	Выпуск № 3	12
03.09.2015г.	Выпуск № 3	10
Средняя за 3 месяца		10,7
02.10.2015г.	Выпуск № 3	9,9
06.11.2015г.	Выпуск № 3	8,6
04.12.2015г.	Выпуск № 3	9
Средняя за 3 месяца		9,2
06.01.2016г.	Выпуск № 3	10,1
05.02.2016г.	Выпуск № 3	10,2
03.03.2016г.	Выпуск № 3	10,2
Средняя за 3 месяца		10,2
Средняя за 12 месяцев		10,5

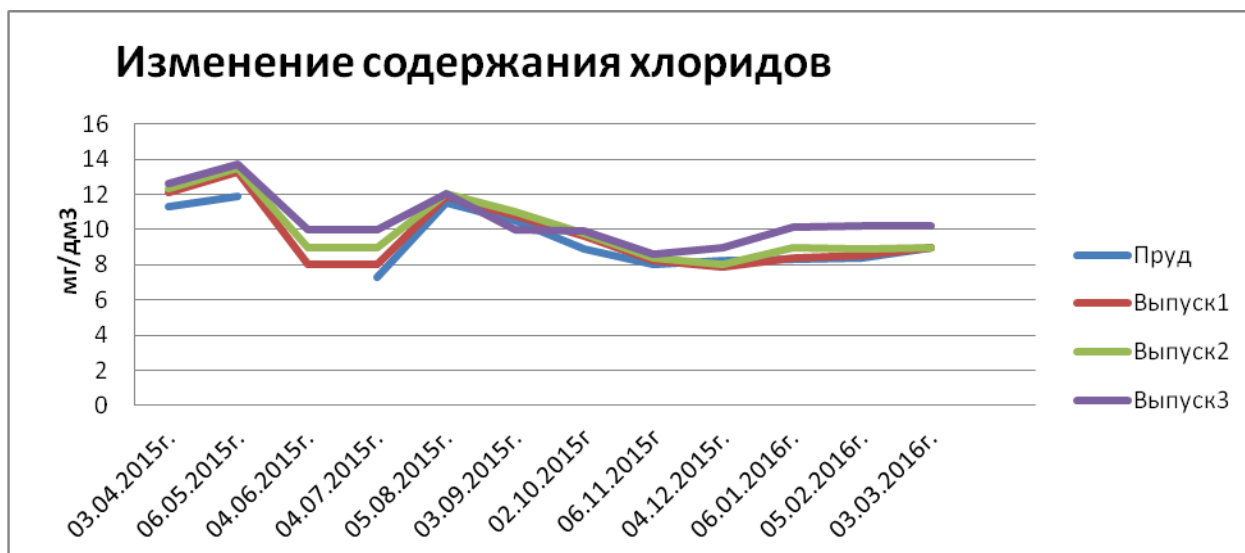


Рисунок 2. Изменение содержания хлоридов в воде в течении года

Повышенное количество хлор-ионов указывает на загрязнение источника сточными водами.

Содержание железа в поверхностных водах реки Сим

Число отбора пробы	Место отбора пробы	Железо, мг/дм ³
03.04.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,07
06.05.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,06
04.06.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,06
Средняя за 3 месяца		0,006
04.07.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,06
05.08.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,05
03.09.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,08
Средняя за 3 месяца		0,06
02.10.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,08
06.11.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,08
04.12.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,08
Средняя за 3 месяца		0,08
06.01.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,07
05.02.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,08
03.03.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,07
Средняя за 3 месяца		0,07
Средняя за 12 месяцев		0,05
03.04.2015г.	Выпуск № 1	0,08
06.05.2015г.	Выпуск № 1	0,07
04.06.2015г.	Выпуск № 1	0,06

Продолжение Таблицы 13

Средняя за 3 месяца		0,07
04.07.2015г.	Выпуск № 1	0,07
05.08.2015г.	Выпуск № 1	0,055
03.09.2015г.	Выпуск № 1	0,09
Средняя за 3 месяца		0,1
02.10.2015г.	Выпуск № 1	0,08
06.11.2015г.	Выпуск № 1	0,08
04.12.2015г.	Выпуск № 1	0,08
Средняя за 3 месяца		0,08
06.01.2016г.	Выпуск № 1	0,07
05.02.2016г.	Выпуск № 1	0,08
03.03.2016г.	Выпуск № 1	0,07
Средняя за 3 месяца		0,07
Средняя за 12 месяцев		0,1
03.04.2015г.	Выпуск № 2	0,09
06.05.2015г.	Выпуск № 2	0,09
04.06.2015г.	Выпуск № 2	0,08
Средняя за 3 месяца		0,09
04.07.2015г.	Выпуск № 2	0,08
05.08.2015г.	Выпуск № 2	0,06
03.09.2015г.	Выпуск № 2	0,09
Средняя за 3 месяца		0,1
02.10.2015г.	Выпуск № 2	0,09
06.11.2015г.	Выпуск № 2	0,09
04.12.2015г.	Выпуск № 2	0,09
Средняя за 3 месяца		0,09
06.01.2016г.	Выпуск № 1	0,09
05.02.2016г.	Выпуск № 1	0,08
03.03.2016г.	Выпуск № 1	0,09
Средняя за 3 месяца		0,09
Средняя за 12 месяцев		0,1
03.04.2015г.	Выпуск № 3	0,09

Продолжение Таблицы 13		
06.05.2015г.	Выпуск № 3	0,09
04.06.2015г.	Выпуск № 3	0,08
Средняя за 3 месяца		0,09
04.07.2015г.	Выпуск № 3	0,08
05.08.2015г.	Выпуск № 3	0,06
03.09.2015г.	Выпуск № 3	0,09
Средняя за 3 месяца		0,1
02.10.2015г.	Выпуск № 3	0,09
06.11.2015г.	Выпуск № 3	0,09
04.12.2015г.	Выпуск № 3	0,09
Средняя за 3 месяца		0,09
06.01.2016г.	Выпуск № 3	0,09
05.02.2016г.	Выпуск № 3	0,09
03.03.2016г.	Выпуск № 3	0,09
Средняя за 3 месяца		0,09
Средняя за 12 месяцев		0,09

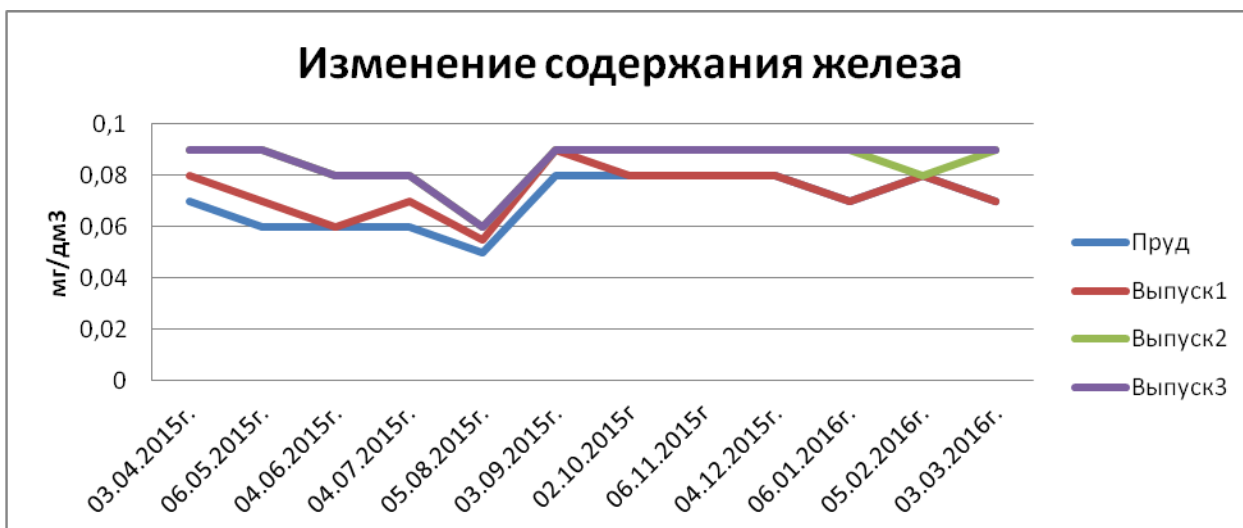


Рисунок 3. Изменение содержания железа в поверхностных водах реки Сим в течении года

Содержание железа в воде не превышает установленный нормативами показатель: 0,05 мг/л (Приложение 1); его колебания в воде в течении года обусловлены деятельностью предприятия ОАО «Агрегат», к лету показатель падает, это объясняется сокращением выпускаемой продукции в летнее время

Содержание сульфатов в поверхностных водах реки Сим

03.04.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	14
06.05.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	14,8
04.06.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	14,2
Средняя за 3 месяца		14,3
04.07.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	14
05.08.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	13,2
03.09.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	13,4
Средняя за 3 месяца		13,5
02.10.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	13,4
06.11.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	13,2
04.12.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	13,3
Средняя за 3 месяца		13,3
06.01.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	13,2
05.02.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	13,3
03.03.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	13,6
Средняя за 3 месяца		13,4
Средняя за 12 месяцев		13,6
03.04.2015г.	Выпуск № 1	14,4
06.05.2015г.	Выпуск № 1	14,8
04.06.2015г.	Выпуск № 1	14,4

Продолжение Таблицы 14		
Средняя за 3 месяца		14,5
04.07.2015г.	Выпуск № 1	14
05.08.2015г.	Выпуск № 1	13,6
03.09.2015г.	Выпуск № 1	13,5
Средняя за 3 месяца		13,7
02.10.2015г.	Выпуск № 1	13,5
06.11.2015г.	Выпуск № 1	13,8
04.12.2015г.	Выпуск № 1	13,7
Средняя за 3 месяца		13,67
06.01.2016г.	Выпуск № 1	13,3
05.02.2016г.	Выпуск № 1	13,4
03.03.2016г.	Выпуск № 1	13,5
Средняя за 3 месяца		13,4
Средняя за 12 месяцев		13,8
03.04.2015г.	Выпуск № 2	14,8
06.05.2015г.	Выпуск № 2	15
04.06.2015г.	Выпуск № 2	15
Средняя за 3 месяца		14,9
04.07.2015г.	Выпуск № 2	14
05.08.2015г.	Выпуск № 2	14
03.09.2015г.	Выпуск № 2	14
Средняя за 3 месяца		14
02.10.2015г.	Выпуск № 2	13,8
06.11.2015г.	Выпуск № 2	14
04.12.2015г.	Выпуск № 2	14
Средняя за 3 месяца		13,9
06.01.2016г.	Выпуск № 1	14,1
05.02.2016г.	Выпуск № 1	14,0
03.03.2016г.	Выпуск № 1	14,1
Средняя за 3 месяца		14,1
Средняя за 12 месяцев		14,2
03.04.2015г.	Выпуск № 3	15

Продолжение Таблицы 14		
06.05.2015г.	Выпуск № 3	15
04.06.2015г.	Выпуск № 3	15
Средняя за 3 месяца		15,0
04.07.2015г.	Выпуск № 3	14
05.08.2015г.	Выпуск № 3	14
03.09.2015г.	Выпуск № 3	13,9
Средняя за 3 месяца		13,97
02.10.2015г.	Выпуск № 3	14
06.11.2015г.	Выпуск № 3	14
04.12.2015г.	Выпуск № 3	14
Средняя за 3 месяца		14,0
06.01.2016г.	Выпуск № 3	14,1
05.02.2016г.	Выпуск № 3	14,3
03.03.2016г.	Выпуск № 3	14,3
Средняя за 3 месяца		14,2
Средняя за 12 месяцев		14,3

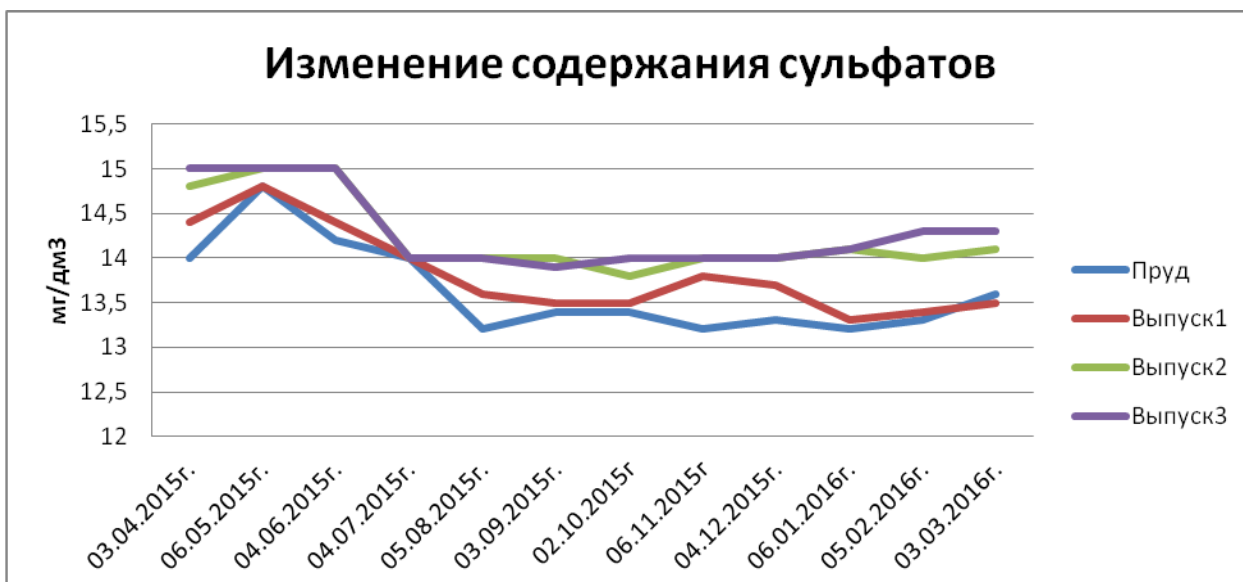


Рисунок 4. Изменение содержания сульфатов в поверхностных водах реки Сим в течении года

Содержание сульфатов в воде не превышает установленный нормативами показатель: 100 мг/л (Приложение 1); сточные воды проходят очистку, поэтому концентрация сульфатов не высокая.

Содержание нитритов в поверхностных водах реки Сим

Число отбора пробы	Место отбора пробы	Нитриты мг/дм ³
03.04.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,026
06.05.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,021
04.06.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,021
Средняя за 3 месяца		0,023
04.07.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,025
05.08.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,025
03.09.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,024
Средняя за 3 месяца		0,025
02.10.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,024
06.11.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,024
04.12.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,024
Средняя за 3 месяца		0,024
06.01.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,024
05.02.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,024
03.03.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,025
Средняя за 3 месяца		0,02
Средняя за 12 месяцев		0,02
03.04.2015г.	Выпуск № 1	0,023
06.05.2015г.	Выпуск № 1	0,023
04.06.2015г.	Выпуск № 1	0,021

Продолжение Таблицы 15		
Средняя за 3 месяца		0,02
04.07.2015г.	Выпуск № 1	0,026
05.08.2015г.	Выпуск № 1	0,027
03.09.2015г.	Выпуск № 1	0,025
Средняя за 3 месяца		0,026
02.10.2015г.	Выпуск № 1	0,025
06.11.2015г.	Выпуск № 1	0,025
04.12.2015г.	Выпуск № 1	0,024
Средняя за 3 месяца		0,02
06.01.2016г.	Выпуск № 1	0,025
05.02.2016г.	Выпуск № 1	0,026
03.03.2016г.	Выпуск № 1	0,026
Средняя за 3 месяца		0,03
Средняя за 12 месяцев		0,02
03.04.2015г.	Выпуск № 2	0,025
06.05.2015г.	Выпуск № 2	0,025
04.06.2015г.	Выпуск № 2	0,023
Средняя за 3 месяца		0,02
04.07.2015г.	Выпуск № 2	0,027
05.08.2015г.	Выпуск № 2	0,027
03.09.2015г.	Выпуск № 2	0,026
Средняя за 3 месяца		0,03
02.10.2015г.	Выпуск № 2	0,025
06.11.2015г.	Выпуск № 2	0,025
04.12.2015г.	Выпуск № 2	0,024
Средняя за 3 месяца		0,02
06.01.2016г.	Выпуск № 1	0,025
05.02.2016г.	Выпуск № 1	0,025
03.03.2016г.	Выпуск № 1	0,025
Средняя за 3 месяца		0,03
Средняя за 12 месяцев		0,03
03.04.2015г.	Выпуск № 3	0,027

Продолжение Таблицы 15		
06.05.2015г.	Выпуск № 3	0,027
04.06.2015г.	Выпуск № 3	0,025
Средняя за 3 месяца		0,03
04.07.2015г.	Выпуск № 3	0,027
05.08.2015г.	Выпуск № 3	0,027
03.09.2015г.	Выпуск № 3	0,026
Средняя за 3 месяца		0,03
02.10.2015г.	Выпуск № 3	0,025
06.11.2015г.	Выпуск № 3	0,025
04.12.2015г.	Выпуск № 3	0,024
Средняя за 3 месяца		0,02
06.01.2016г.	Выпуск № 3	0,026
05.02.2016г.	Выпуск № 3	0,026
03.03.2016г.	Выпуск № 3	0,026
Средняя за 3 месяца		0,026
Средняя за 12 месяцев		0,03

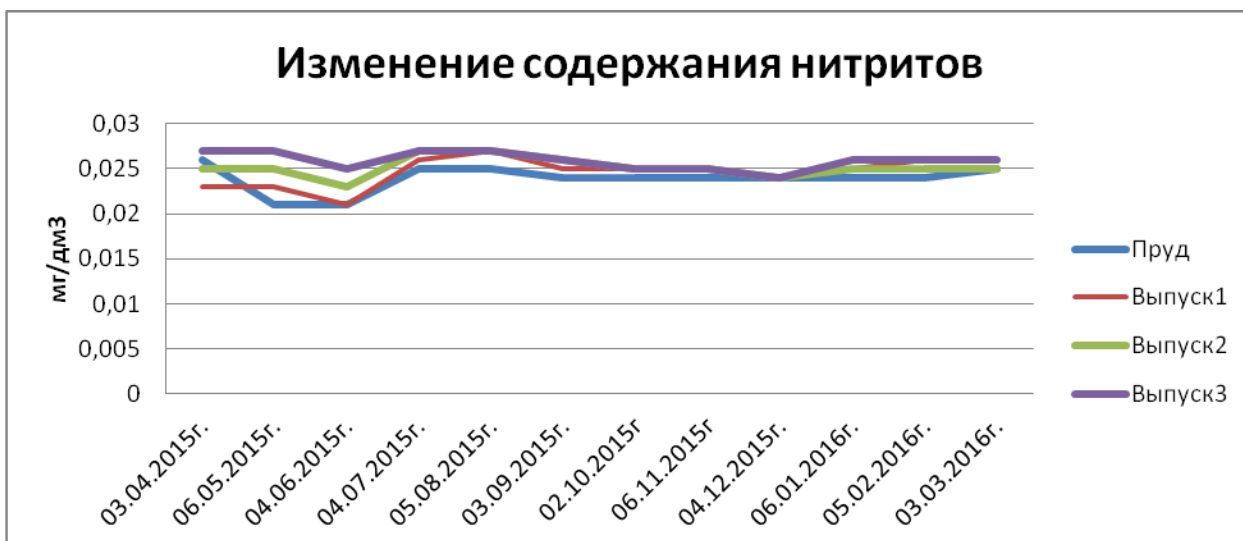


Рисунок 5. Изменение содержания нитритов в поверхностных водах реки Сим в течении года

Средний показатель содержания нитритов в воде составил: 0,03 мг/л, это является превышением ПДК для рыбохозяйственного водопользования, что может привести к сокращению численности рыб и других живых организмов. (Приложение 1)

Содержание нитратов в поверхностных водах реки Сим

Число отбора пробы	Место отбора пробы	Нитраты мг/дм ³
03.04.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1,65
06.05.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1,65
04.06.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1,58
Средняя за 3 месяца		1,66
04.07.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1,4
05.08.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1,7
03.09.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1,65
Средняя за 3 месяца		1,6
02.10.2015г	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1,6
06.11.2015г	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1,5
04.12.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1,5
Средняя за 3 месяца		1,5
06.01.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1,5
05.02.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1,54
03.03.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	1,6
Средняя за 3 месяца		1,55
Средняя за 12 месяцев		1,6
03.04.2015г.	Выпуск № 1	1,9
06.05.2015г.	Выпуск № 1	0,18
04.06.2015г.	Выпуск № 1	1,58

Продолжение Таблицы 16		
Средняя за 3 месяца		1,22
04.07.2015г.	Выпуск № 1	1,5
05.08.2015г.	Выпуск № 1	1,85
03.09.2015г.	Выпуск № 1	1,1
Средняя за 3 месяца		1,5
02.10.2015г.	Выпуск № 1	1,7
06.11.2015г.	Выпуск № 1	1,6
04.12.2015г.	Выпуск № 1	1,6
Средняя за 3 месяца		1,63
06.01.2016г.	Выпуск № 1	1,6
05.02.2016г.	Выпуск № 1	1,6
03.03.2016г.	Выпуск № 1	1,7
Средняя за 3 месяца		1,63
Средняя за 12 месяцев		1,5
03.04.2015г.	Выпуск № 2	1,9
06.05.2015г.	Выпуск № 2	1,4
04.06.2015г.	Выпуск № 2	1,58
Средняя за 3 месяца		1,63
04.07.2015г.	Выпуск № 2	1,6
05.08.2015г.	Выпуск № 2	1,9
		Продолжение Таблицы 14
03.09.2015г.	Выпуск № 2	1,8
Средняя за 3 месяца		1,8
02.10.2015г.	Выпуск № 2	1,7
06.11.2015г.	Выпуск № 2	1,7
04.12.2015г.	Выпуск № 2	1,7
Средняя за 3 месяца		1,70
06.01.2016г.	Выпуск № 1	1,80
05.02.2016г.	Выпуск № 1	1,90
03.03.2016г.	Выпуск № 1	1,80
Средняя за 3 месяца		1,83

Продолжение Таблицы 16		
Средняя за 12 месяцев		1,7
03.04.2015г.	Выпуск № 3	2
06.05.2015г.	Выпуск № 3	1,5
04.06.2015г.	Выпуск № 3	1,58
Средняя за 3 месяца		1,69
04.07.2015г.	Выпуск № 3	1,6
05.08.2015г.	Выпуск № 3	2
03.09.2015г.	Выпуск № 3	1,9
Средняя за 3 месяца		1,8
02.10.2015г.	Выпуск № 3	1,7
06.11.2015г.	Выпуск № 3	1,7
04.12.2015г.	Выпуск № 3	1,7
Средняя за 3 месяца		1,70
06.01.2016г.	Выпуск № 3	1,70
05.02.2016г.	Выпуск № 3	1,70
03.03.2016г.	Выпуск № 3	1,70
Средняя за 3 месяца		1,70
Средняя за 12 месяцев		1,7

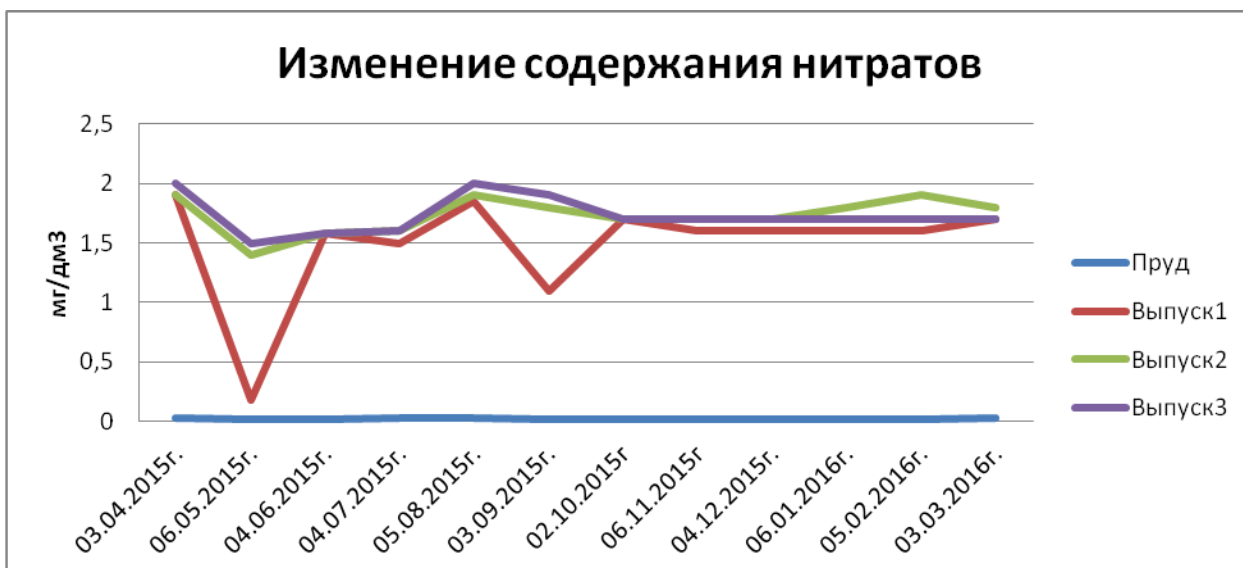


Рисунок 6. Изменение содержания нитритов в поверхностных водах реки Сим в течении года

Содержание нитратов в воде не превышает установленный нормативами показатель: для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования – 10,2 мг/л; для рыбохозяйственного водопользования – 9,1 мг/л (Приложение 1). Анализ проб показал, что содержание нитратов в воде составил- 1,7 мг/л; это объясняется тем, что сточные воды содержат не значительное количество нитратов и проходят очистку

Содержание нефтепродуктов в поверхностных водах реки Сим

03.04.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,03
06.05.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,035
04.06.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,035
Средняя за 3 месяца		0,033
04.07.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,03
05.08.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,03
03.09.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,03
Средняя за 3 месяца		0,03
02.10.2015г	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,03
06.11.2015г	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,03
04.12.2015г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,03
Средняя за 3 месяца		0,03
06.01.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,03
05.02.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,034
03.03.2016г.	р. Сим, выше выпусков на 500 м.Пруд	0,034
Средняя за 3 месяца		0,03
Средняя за 12 месяцев		0,03
03.04.2015г.	Выпуск № 1	0,04
06.05.2015г.	Выпуск № 1	0,04
04.06.2015г.	Выпуск № 1	0,04

Продолжение Таблицы 17

04.07.2015г.	Выпуск № 1	0,03
05.08.2015г.	Выпуск № 1	0,03
03.09.2015г.	Выпуск № 1	0,03
Средняя за 3 месяца		0,03
02.10.2015г.	Выпуск № 1	0,03
06.11.2015г.	Выпуск № 1	0,03
04.12.2015г.	Выпуск № 1	0,03
Средняя за 3 месяца		0,03
06.01.2016г.	Выпуск № 1	0,03
05.02.2016г.	Выпуск № 1	0,03
03.03.2016г.	Выпуск № 1	0,03
Средняя за 3 месяца		0,03
Средняя за 12 месяцев		0,03
03.04.2015г.	Выпуск № 2	0,04
06.05.2015г.	Выпуск № 2	0,04
04.06.2015г.	Выпуск № 2	0,04
Средняя за 3 месяца		0,04
04.07.2015г.	Выпуск № 2	0,03
05.08.2015г.	Выпуск № 2	0,03
03.09.2015г.	Выпуск № 2	0,03
Средняя за 3 месяца		0,03
02.10.2015г.	Выпуск № 2	0,03
06.11.2015г.	Выпуск № 2	0,03
04.12.2015г.	Выпуск № 2	0,03
Средняя за 3 месяца		0,03
06.01.2016г.	Выпуск № 1	0,04
05.02.2016г.	Выпуск № 1	0,04
03.03.2016г.	Выпуск № 1	0,04
Средняя за 3 месяца		0,04
Средняя за 12 месяцев		0,04

03.04.2015г.	Выпуск № 3	0,04
Продолжение Таблицы 17		
06.05.2015г.	Выпуск № 3	0,04
04.06.2015г.	Выпуск № 3	0,04
Средняя за 3 месяца		0,04
04.07.2015г.	Выпуск № 3	0,03
05.08.2015г.	Выпуск № 3	0,03
03.09.2015г.	Выпуск № 3	0,03
Средняя за 3 месяца		0,03
02.10.2015г.	Выпуск № 3	0,03
06.11.2015г.	Выпуск № 3	0,03
04.12.2015г.	Выпуск № 3	0,03
Средняя за 3 месяца		0,03
06.01.2016г.	Выпуск № 3	0,04
05.02.2016г.	Выпуск № 3	0,04
03.03.2016г.	Выпуск № 3	0,04
Средняя за 3 месяца		0,04
Средняя за 12 месяцев		0,04

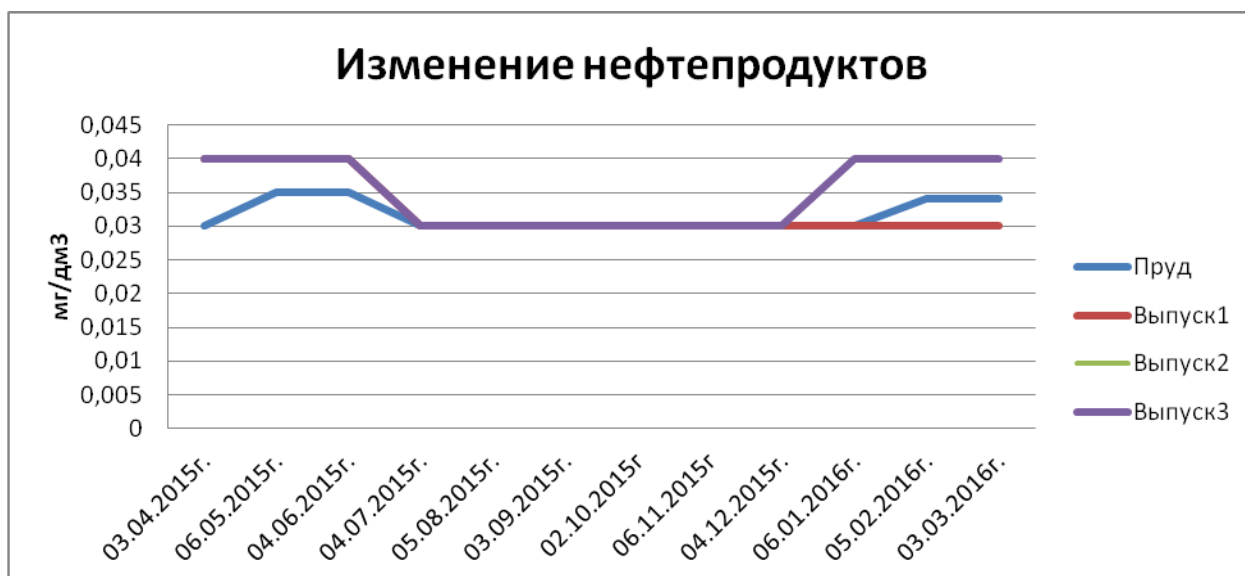


Рисунок 7. Изменение содержания нефтепродуктов в поверхностных водах реки Сим в течении года

Содержание нефтепродуктов в воде не превышает установленный нормативами показатель - 0,05 мг/л (Приложение 1). Анализ проб показал, что содержание нефтепродуктов в воде составил – 0,04 мг/л; это объясняется тем, что на предприятии ОАО «Агрегат» установлены нефтеуловители, что позволяет снизить сброс нефтепродуктов со сточными водами.

Заключение

Основной причиной загрязнения водоёмов, приводящей к ухудшению качества воды и нарушению нормальных условий жизнедеятельности гидробионтов, является сброс хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод. Характер и степень отрицательного воздействия различных сточных вод на водоём и водные организмы не одинаков, поскольку состав и концентрация примесей в сточных водах изменяются в широких пределах. Загрязняющие примеси могут быть органическими и минеральными, растворимыми и нерастворимыми, ядовитыми и неядовитыми. Поступление их в водоём вызывает многообразные нежелательные последствия: засорение водоёма нерастворимыми веществами, ухудшение физико-химических свойств воды и кислородного режима, изменение рН, повышение содержания органических веществ и минерализации и наконец, отравление водных обитателей токсичными веществами. Таким образом, под влиянием сточных вод может происходить коренное изменение и ухудшение всего гидрохимического режима водоёмов, а следовательно, и условий обитания в них водных организмов.

В результате исследования были изучены поверхностные воды города Сим,

В процессе исследования была проделана следующая работа:

Выявлены факторы и источники воздействия на водный объект; рассмотрены и проанализированы литературные и интернет-источники по теме исследования; освоена методика отбора проб и измерительных работ; отобраны пробы воды и проанализирован их химический состав в аттестованной лаборатории;

Тепловое загрязнение не выявлено. Температура воды за исследуемый период, летом, после сброса сточных вод не превышала значений более чем на 3°C , по сравнению со средней в самый жаркий месяц; зимой не повышалась более чем на 8°C по сравнению с естественной температурой водного объекта.

Проведен органолептический анализ взятых проб, при котором была дана оценка воды по запаху, цветности и мутности.

Проведен токсикологический анализ взятых проб воды, при котором были выявлены ведущие поллютанты: хлориды, сульфаты, нитраты; так же было выявлено содержание таких компонентов как: железо, нитриты, нефтепродукты.

Проведено наблюдение за динамикой содержания в воде поллютантов в течении года, это позволило оценить качество поверхностных вод для хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного использования.

Анализ проб воды показал некоторые превышения ПДК в составе сточных вод, это свидетельствует о наличии в воде различных примесей, что неблагоприятно сказывается на жизни и развитии живых организмов.

Библиографический список

1. Алябышева Е.А., Сарбаева Е.В., Копылова Т.И., Воскресенская О.Л. Промышленная экология: учебное пособие / Мар. гос. ун-т. - Йошкар-Ола, 2010. -110 с.
2. Ашинский сайт. Сайт города Аши и Ашинского района. Энциклопедия рек и озёр. Река Сим [Интернет источник]: <http://gorod-asha.ru/?site=encyclopedia&termin=23&t=reka-sim>
3. Билюченко И.С., Смагина А.В. и др. Основы экологического мониторинга – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 252 с.
4. Водный Кодекс РФ от 03.06.06 №74-ФЗ (с изменениями от 04.12.2006)
5. ГН 2.1.5.2280-07 Гигиенические нормативы. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования от 25.09.07.
6. ГОСТ 12.1.014-84 Р 2.2.2006-05 Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками (с Изменением N 1)
7. ГОСТ 3351-74 Распространяется на питьевую воду и устанавливает органолептические методы определения запаха, вкуса и привкуса и фотометрические методы определения цветности и мутности.
8. Кирин Ф. Я. Природа Челябинской области / Ф. Я. Кирин. – Челябинск, 1964.
9. МУ 5914-91 Р 2.2.2006-05 Методические указания применяются при определении содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

10. Патова Е.Н., Кузнецова Е.Г. Экологический мониторинг: учебное пособие - Сыктывкар : СЛИ, 2013. – 52 с.
11. Перечень рыбохозяйственных нормативов - предельно-допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение
12. ПНД Ф 14.1:2.110-97 Документ устанавливает методику количественного химического анализа проб природных и очищенных сточных вод для определения в них содержания взвешенных веществ (3 мг/дм³ и более) и общего содержания примесей (10 мг/дм³ и более) гравиметрическим методом.
13. ПНД Ф 14.1.46-96 Методика выполнения измерений массовой концентрации никеля в сточных водах фотометрическим методом с диметилглиоксимом.
14. ПНД Ф 14.1.2.60-96 Настоящий документ устанавливает методику количественного химического анализа проб природных и очищенных сточных вод для определения в них ионов цинка
15. ПНД Ф 14.1:2. 96-97 Документ устанавливает методику количественного химического анализа проб природных и очищенных сточных вод для определения в них массовой концентрации хлоридов
16. ПНД Ф 14.1:2.112-97 Настоящий документ устанавливает методику количественного химического анализа проб природных и очищенных сточных вод для определения фосфат-ионов при массовой концентрации от 0,05 до 1 мг/дм³ PO₄(3-) фотометрическим методом.
17. ПНД Ф 14. 1:2. 3-95 Методика измерений массовой концентрации нитрит-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом грисса.
18. ПНД Ф 14. 1:2. 48-96 Методика измерений массовой концентрации ионов меди в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с диэтилдитиокарбаматом свинца.
19. ПНД Ф 14.1:2. 114-97 Документ устанавливает методику количественного химического анализа (КХА) проб природных и очищенных сточных вод для определения в них сухого остатка при

- массовой концентрации от 50 до 25000 мг/дм³ гравиметрическим методом.
- 20.ПНД Ф 14.1:2. 4-95 Методика выполнения измерений массовой концентрации нитрат-ионов в природных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой
- 21.ПНД Ф 14.1:2.1-95 Методика для измерения содержания массовой концентрации ионов аммония от 0,05-4,0 мг/дм³ в природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Несслера.
- 22.ПНД Ф 14.1:2.116-97 Документ устанавливает методику выполнения измерений содержания нефтепродуктов в природных и сточных водах методом колоночной хроматографии с гравиметрическим окончанием при массовых концентрациях нефтепродуктов от 0,30 до 50,0 мг/дм³.
- 23.ПНД Ф 14.1:2.159-00 Методика выполнения измерений массовой концентрации сульфат-ионов в пробах природных и сточных вод турбидиметрическим методом.
- 24.ПНД Ф 14.1:2.179-02 Документ устанавливает фотометрическую методику количественного химического анализа проб природных и сточных вод для определения фторид-ионов при массовой концентрации от 0,1 до 1,0 мг/дм³ фотометрическим методом с лантан (или церием)
- 25.ПНД Ф 14.1:2:3:4. 121-97 Документ устанавливает методику количественного анализа проб вод (природных, сточных, питьевых, подземных и т.д.) для определения величины рН в диапазоне от 1 до 14 потенциометрическим методом.
- 26.Растительность бассейна реки Сим Ашинского района [Интернет источник]: <http://pandia.ru/text/77/410/15547.php>
- 27.СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод.
- 28.Сим-портал, информационный сайт города Сим [Электронный ресурс]: <http://sim-portal.ru/stories/247/reka-sim>
29. Федеральный закон РФ "Об охране окружающей среды" № 7-ФЗ от 10.01.02.

30. Якунина И.В., Попов Н.С. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: учебное пособие – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 188 с.

Приложения

Общие требования к составу и свойствам воды в водоемах разной категории

Приложение 1

Показатель	Виды водопользования и водопотребления			
	Хозяйственно-питьевое	Культурно-бытовое	Рыбохозяйственное	
			Высшая и первая категории	Вторая
				категория
Взвешенные вещества	Содержание взвешенных веществ не должно увеличиваться более чем на			
	0,25 мг/л	0,75 мг/л	0,25 мг/л	0,75 мг/л
Плавающие примеси	На поверхности водоема не должны обнаруживаться плавающие пленки, пятна минеральных масел и других примесей			
Окраска	Не должна обнаруживаться в столбике		Вода не должна иметь окраски	
	20 см	10 см		
		непосредственно		

Продолжение Приложения 1

Температура	Летом, после спуска сточных вод, не должна повышаться более чем на 3 °С по сравнению со средней в самый жаркий месяц	Не должна повышаться более чем на 5 °С в местах обитания холодолюбивых рыб, и не более 8 °С в остальных случаях (по сравнению с естественной температурой водного объекта)	
рН	Не должен выходить за пределы 6,5–8,5		
Минерализация воды	Не должна превышать по плотному остатку 1000 мг/л, в том числе хлоридов – 350 мг/л, сульфатов – 500 мг/л	Нормируется по показателю «привкусы»	Нормируется согласно таксации рыбохозяйственных водоемов
Растворенный кислород	В любой период года не ниже 4 мг/л в пробе, отобранной до 12 ч дня	В подледный период не ниже	
		6,0 мг/л	4,0 мг/л

Продолжение Приложения 1

Полное биохимическое потребление кислорода (БПК _{полн.})	При 20 °С не должно превышать			
	3,0 мг/л	6,0 мг/л	3,0 мг/л	3,0 мг/л
Химическое потребление кислорода (ХПК)	Не более 15,0 мг/л	Не более 30,0 мг/л	–	–
Химические вещества	Не должны содержаться в воде водотоков и водоемов в концентрациях, превышающих ПДК, установленные			
	СанПиН 4630-88		Перечнем ПДК и ОБУВ вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов	
Азот NH ₃		2 мг/л	0,05 мг/л	
Азот аммонийный			0,39 мг/л	
N-NH ₄ ⁺				
Азот нитритов N-NO ₂ ⁻		0,8 мг/л	0,02 мг/л	
Азот нитратов N-NO ₃ ⁻		10,2 мг/л	9,1 мг/л	

Продолжение Приложения 1

Фосфаты, водоемы:			
олиготрофные			0,04 мг/л
мезотрофные			0,1 мг/л
эвтрофные			0,2 мг/л
Сульфаты			100 мг/л
Нефтепродукты			0,05 мг/л
Фенолы	0,001 мг/л при условии применения хлора для обеззараживания воды	0,1 мг/л	0,001 мг/л
Синтетические ПАВ	Не более	Не более	0,1 мг/л
	0,5 мг/л	0,5 мг/л	
Железо			0,05 мг/л
Медь			0,01 мг/л
Цианиды			0,05 мг/л

Продолжение Приложения 1

Возбудители заболеваний	Вода не должна содержать возбудителей заболеваний, в том числе жизнеспособные яйца гельминтов и цисты патогенных кишечных простейших		
Коли-индекс	Не более		–
	100 в 1 л		–
Колифаги (в бляшкообразующих единицах)	Не более 100 в 1 л		–
Токсичность воды	–	–	Сточная вода на выпуске в водный объект не должна оказывать острого токсического действия на тест-объекты