



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра водно-технических изысканий

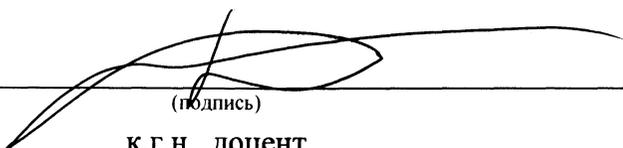
**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
(бакалаврская работа)

На тему **Организация регулярных  
наблюдений за водным объектом  
и его водоохранной зоной**

**Исполнитель** \_\_\_\_\_ Сиваков Денис Олегович

**Руководитель** \_\_\_\_\_ Саноцкая Надежда Александровна

«К защите допускаю»  
Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

К.Г.Н., доцент  
(ученая степень, ученое звание)

Исаев Дмитрий Игоревич  
\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

15.06.2020г.

Санкт-Петербург  
2020

## Содержание

Введение	3
1. Законодательные и нормативно-правовые документы	5
2. Особенности организации регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной на примерах	23
2.1 Река Екатерингофка	23
2.2 Река Вуокса	28
2.3 Озеро Суходольское	31
2.4 Большая Турухтанная гавань	35
2.5 Мелиоративный канал	38
Заключение	41
Список использованных источников	44

## Введение

Программа наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной регулируется в соответствии с требованиями водного законодательства и нормативных документов. Она представляет собой комплекс мероприятий, которые нужно проводить для того, чтобы оценить их воздействие на водный объект при сбросе очищенных сточных вод с территории предприятия (хозяйственно-бытовые и (или) ливневые стоки), описание деятельности предприятия, выявление точек контроля, сведения об этих точках, график контроля.

Основной целью программы за водным объектом является наблюдение за состоянием природных вод и происходящими в них процессами под влиянием факторов техногенного воздействия, а так же оценка качества сбрасываемых поверхностных сточных вод и их влияние на состояние водного объекта.

Цель программы определяет её задачи: отбор проб и документирование результатов, получение результатов лабораторных исследований отобранных проб, проведение оценки полученных данных и разработка отчётной документации.

В программе наблюдений за водоохранной зоной объекта описываются точки отбора проб, прибрежной зоны, вещества и химические элементы, по которым проводят анализ на степень загрязнения сточных вод. На основании программы и прописанных в ней и проведённых лабораторных исследований сточных вод разрабатывается проект НДС (цель – установление нормативов допустимых сбросов).

Главным нормативно-правовым документом, регулирующим программу наблюдений, является Водный кодекс Российской Федерации.

В данной работе рассматривается организация регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной на реках Вуокса и

Екатерингофка, озере Суходольском, Большой Турухтанной гавани и Мелиоративном канале.

Целью работы является выявление принципиальных различий в программе наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной на реках, озёрах, заливах и каналах.

## 1. Законодательные и нормативно-правовые документы

1.1 Водный кодекс РФ от 03.06.2006г. (в ред. Федеральных законов от 04.12.2006 N 201-ФЗ, от 19.06.2007 N 102-ФЗ, от 14.07.2008 N 118-ФЗ)

Водный кодекс Российской Федерации – кодифицированный нормативно-правовой акт, являющийся основным документов, регулирующий водные отношения в России. Вступил в силу 1 января 2007 года. Согласно статье 2 Водного кодекса, водное законодательство состоит из кодекса, других Федеральных законов и принимаемых в соответствии с ними законов субъектов РФ.

В данной дипломной работе рассматриваются и регулируются Водным кодексом следующие объекты: моря или их отдельные части (бухта), водотоки (река, канал) и водоём (озеро) [ст. 5, ч. 2, п. 1-3]. Исследуемые в этой работе объекты относятся к Балтийскому бассейновому округу [ст. 28 «Бассейновые округа»]. Бассейновые округа являются основной единицей управления в области использования и охраны водных объектов и состоят из речных бассейнов и связанных с ними подземных водных объектов и морей.

Государственный мониторинг представляет собой систему наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния водных объектов, находящихся в федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации, собственности муниципальных образований, собственности физических лиц, юридических лиц. Государственный мониторинг водных объектов также является частью государственного экологического мониторинга [ст. 30].

Государственный мониторинг включает в себя:

– регулярные наблюдения за состоянием водного объекта, количественными и качественными показателями состояния водных ресурсов, а также за режимом использования водоохраных зон;

- сбор, обработку и хранение сведений, полученных в результате наблюдений;
- внесение сведений, полученных в результате наблюдений, в государственный водный реестр;
- оценку и прогнозирование изменений состояния водных объектов, количественных и качественных показателей состояния водных ресурсов [ст. 30 «Государственный мониторинг водных объектов»].

В Водном кодексе РФ даётся понятие «водоохранной зоны» - территория, которая примыкает к береговой линии (границам водного объекта), морей, рек, ручьёв, каналов, озёр, водохранилищ, на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения, засорения, заиления [ст. 65, п. 1]. Также, для объектов с ограничениями хозяйственной или иной деятельности обязательна установка в границах водоохраных зон прибрежных защитных полос [ст. 65, п. 2]. Ширина водоохранной зоны рек, каналов, озёр, а так же их защитной полосы устанавливается в зависимости от положения соответствующей границы водного объекта, а ширина водоохранной зоны морей и ширина их прибрежной защитной полосы - от линии максимального прилива [ст. 65, п.т 3].

В Водном кодексе РФ даётся понятие определения ширины водоохраных зон для рек, озёр, морей и каналов. В частности, для рек ширина водоохранной зоны устанавливается от их истока для различной протяжённости [ст. 65, п. 4]. Ширина водоохранной зоны для озера с акваторией менее 0,5 квадратного километра, устанавливается в размере пятидесяти метров [ст. 65, п. 6].

Ширина прибрежной защитной полосы зависит также от уклона берега водного объекта [ст. 65, п. 11], ценности рыбохозяйственного значения (место нереста, нагула, зимовки рыб и других водных биологических ресурсов) устанавливаются в размере двухсот метров независимо от уклона прилегающих земель [ст. 65, п. 13].

В границах водоохранных зон строго запрещено использование сточных вод для регулирования плодородия почв, движение и стоянка транспортных средств\*, строительство и реконструкция автозаправочных станций, складов горюче-смазочных материалов\*, сброс сточных и дренажных вод [ст. 65, п. 15], а так же распашка земель, размещение отвалов размываемых грунтов, выпас сельскохозяйственных животных [ст. 65, п. 17]. Допускается проектирование, строительство и другая инженерная строительная деятельность при условии оборудования таких объектов сооружениями, обеспечивающими охрану водных объектов от загрязнения. Ими могут являться централизованные ливневые системы водоотведения, сооружения для отведения (сброса) сточных вод в централизованные системы водоотведения (если они предназначены для таких вод), локальные очистные сооружения для очистки сточных вод, приёмники сточных вод и другие [ст. 65, п. 16<sup>1</sup>].

Стоит учитывать и наличие на территориях, расположенных в границах водоохранных зон, защитных лесов. Для таких территорий действуют ограничения, предусмотренные установленным лесным законодательством, а так же правовым режимом защитных и особо защитных участков лесов [ст. 65, п. 16<sup>2</sup>].

За нарушение Водного кодекса РФ физическое или юридическое лицо может быть привлечено к Административной и (или) Уголовной ответственности. В следствии нанесения вреда, может быть назначено возмещение в добровольном или судебном порядке [ст. 69, п. 1 и 2].

1.2 Федеральный закон об охране окружающей среды от 10 января 2002 года. (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ, от 29.12.2004 N 199-ФЗ, от 09.05.2005 N 45-ФЗ, от 31.12.2005 N 199-ФЗ, от 18.12.2006 N 232-ФЗ, от 05.02.2007 N 13-ФЗ, от 26.06.2007 N 118-ФЗ, от 24.06.2008 N 93-ФЗ, от 14.07.2008 N 118-ФЗ)

В соответствии с Конституцией РФ каждый имеет право на благоприятную окружающую среду, обязан сохранять и бережно относиться к природе и её богатствам, являющимся основой развития жизни народов государства.

Федеральный закон об Охране окружающей среды определяет основы государственной политики в области охраны окружающей среды, взаимодействия общества с ней с целью сохранения благоприятной обстановки, биологического разнообразия природных ресурсов для нынешних и будущих поколений.

Антропогенная деятельность часто связана с сбросами отходов (в том числе, прошедших очистку) на рельеф и (или) в гидрографическую сеть, что приводит к увеличению концентраций различных веществ. Загрязняющие вещества, в отношении которых применяются меры регулирования, определяются с учётом их токсичности, канцерогенных и (или) мутагенных химических и иных веществ. Перечень загрязняющих веществ устанавливается правительством РФ [ст. 4.1., п. 1 и 2].

Все объекты, оказывающие негативное влияние на окружающую среду, разделены на IV категории. Так, в первую категорию попадают объекты, оказывающие значительное негативное воздействие на окружающую среду, в четвёртую – объекты, оказывающие минимальное негативное воздействие на окружающую среду. Категория присваивается объекту, в частности, в зависимости от уровня воздействия на окружающую среду видов

хозяйственной и (или) иной деятельности, уровня токсичности, классификации промышленных объектов и производств и иное.

В данном документе указываются нормативы допустимого воздействия на окружающую среду. К ним относятся: нормативы допустимых выбросов и сбросов, технологические и технические нормативы, нормативы сброса допустимых физических воздействий (воздействие тепла, шума и далее), нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды и допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду. Утверждены требования, касающиеся любой антропогенной деятельности, воздействующие на водные объекты с целью регулирования.

1.3 Постановление Правительства РФ от 23.07.2007г. № 469 О порядке утверждения нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей

В постановлении Правительства РФ № 469 было установлено, что нормативы сброса допустимых веществ (за исключением радиоактивных веществ) и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей утверждаются Федеральным агентством водных ресурсов по согласованию с Федеральными: службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, агентством по рыболовству, службой по надзору в сфере природопользования.

При невозможности соблюдения указанных нормативов возможно установление лимитов на сбросы не радиоактивных веществ. Для радиоактивных веществ предусмотрен экологический, технический и атомный надзор.

#### 1.4 Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 14.03.2007г. № 56 об утверждении типовой формы решения о предоставлении водного объекта в пользование

В приказе Министерства природных ресурсов № 56 была утверждена типовая формы решения о предоставлении водного объекта в пользование. В этой форме указывались: сведения о водопользователе, цели, виды и условия использования водного объекта или его части, сведения о водном объекте, срок водопользования. К тому же, были утверждены и предложены типовые формы (приложения), в которых указывались цели: сброса сточных вод, строительства и прочих.

Кроме того, в разделе «качество воды в водном объекте в месте водопользования» [п. 3.4], качество воды в водном объекте в месте водопользования характеризуется индексом загрязнения вод и соответствующим ему классом качества воды: "чистая", "относительно чистая", "умеренно загрязненная", "загрязненная", "грязная", "очень грязная", "чрезвычайно грязная"; при использовании водного объекта для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения и в целях рекреации качество воды указывается по санитарно-эпидемиологическому заключению.

Приводится описание места сброса с указанием расстояния от береговой линии водного объекта и координат оголовка выпуска (место(а) предполагаемого сброса отражаются в графических материалах), а также уровня места сброса от поверхности воды в меженный период) [п. 8].

Приводится характеристика водоотводящих сооружений: тип очистных сооружений с указанием типа оголовков выпусков, проектная и фактическая производительность очистных сооружений, степень очистки сточных, в том числе дренажных вод до нормативного уровня и др.

## 1.5 Постановление Правительства РФ от 10.04.2007г. № 219 об утверждении положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов

Мониторинг осуществляется в следующих целях:

- своевременное выявление и прогнозирование негативного воздействия вод, а так же развитие негативных процессов, влияющих на качество воды в водных объектах и их состояние, разработка и реализация мер по предотвращению негативных последствий этих процессов;
- оценка эффективности осуществляемых мероприятий по охране водных объектов;
- информационное обеспечение управления в области использования и охраны водных объектов.

Мониторинг включает в себя:

- регулярные наблюдения за состоянием водного объекта, количественным и качественным показателем состояния водных ресурсов, а так же режимом использования водоохранных зон;
- сбор, обработка и хранение сведений, полученных в результате наблюдений;
- внесение полученных сведений в государственный Водный реестр;
- оценка и прогноз изменений состояния водных объектов.

Мониторинг состоит из:

- мониторинга поверхностных водных объектов с учетом данных мониторинга, осуществляемого при проведении работ в области гидрометеорологии и смежных с ней областях;
- мониторинга состояния дна и берегов водных объектов, а также состояния водоохранных зон;

- мониторинга подземных вод с учетом данных государственного мониторинга состояния недр;

- наблюдений за водохозяйственными системами, в том числе за гидротехническими сооружениями, а также за объемом вод при водопотреблении и сбросе вод, в том числе сточных, в водные объекты.

1.6 Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 29 ноября 2007 г. № 311. об утверждении порядка учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных вод и (или) дренажных вод, их качества собственниками водных объектов и водопользователями

В приказе Министерства природных ресурсов РФ № 311 определена последовательность действий собственников водных объектов и водопользователей при ведении ими учёта объёма забора (изъятия) водных ресурсов и сточных (дренажных) вод, их качества, а так же представление сведений такого учёта.

Главным образом, была определена схема систем водопотребления и водоотдачи, подлежащая согласованию с территориальным Федеральным органом агентства водных ресурсов в течении 15-и суток.

Схема выполняется в графическом виде с приложением в виде пояснительной записки, которая должна содержать:

- ситуационный план местности с привязкой территории организации, использующей водозаборные и (или) водосбросные сооружения к рассматриваемому водному объекту,

- наименование объекта водоисточника и водоприёмника,

- мест с забором водных ресурсов и сброса сточных и (или) дренажных вод с их нумерацией;

- план территории организации.

Пояснительная записка содержит в себе водохозяйственный баланс объекта водопользования и иные сведения, содержащие в себе количественную и качественную оценку забираемых и сбрасываемых вод.

1.7 РД 52.24.643-2002 МУ метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям

РД 52.25.643-2002 МУ устанавливает порядок расчёта системы показателей комплексной оценки и классификацию загрязнённости, качества поверхностных вод, на которых сетью ГСН проводятся наблюдения за их обстановкой.

Задействуются, главным образом, ГОСТ 17.1.1.01-77 – «Охрана природы. Гиросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения», ГОСТ 19179-73 – «Гидрология суши. Термины и определения».

Метод комплексной оценки степени загрязненности позволяет однозначно скалярной величиной оценить загрязненность воды одновременно по широкому перечню ингредиентов и показателей качества воды, классифицировать воду по степени загрязненности и подготовить аналитическую информацию для предоставления заказчику в удобной форме.

Данный метод отличается по своей конструктивной особенности – на первом этапе производится тщательный постепенный анализ химического состава воды и последующее использование полученных результатов на втором этапе. Понятие «качества» воды – не только взаимодействие различных химических показателей между собой, но и продолжительность реакции, учитывая меру вклада каждого из них. Применяемый метод комплексной оценки загрязняющих веществ позволяет оценить и учесть вклад каждого из химических элементов.

Метод комплексной оценки предъявляет свои требования к исходной информации – это, главным образом, результат химического анализа отбора

пробы воды в точке отбора. Необходимо обеспечить возможность сопоставления исходных данных для оценки количества информации по каждому показателю, их числу. При этом, необходимо учитывать точность ожидаемых результатов для предъявления к ним требований. В нём даётся классификация определения качества воды с первого по пятый со своими подразрядами. Условно чистая вода относится к 1-му классу, экстремально грязная – к 5-му.

#### 1.8 СанПиН 2.1.5.980-00 гигиенические требования к охране поверхностных вод

Разработанный НИИ экологии человека и окружающей среды им. А. Н. Сысина РАМН правила предъявляют нормы к санитарной охране водных объектов. Не допускается сброс сточных вод (производственные, хозяйственно-бытовые, поверхностно-ливневые и т.д.):

- которые могут быть устранены путем организации малоотходных производств, рациональной технологии, максимального использования в системах оборотного и повторного водоснабжения,

- содержат возбудителей инфекционных заболеваний бактериальной, вирусной и паразитарной природы,

- содержат вещества (или продукты их трансформации), для которых не установлены гигиенические ПДК или ОДУ, а также отсутствуют методы их определения;

- содержат чрезвычайно опасные вещества, для которых нормативы установлены с пометкой "отсутствие".

Сброс промышленных, сельскохозяйственных, городских сточных и ливневых вод не допускается:

- в пределах первого пояса зон санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения,

- в черте населенных пунктов\*,
- в пределах первого и второго поясов округов санитарной охраны курортов, в местах туризма, спорта и массового отдыха населения,
- в водные объекты, содержащие природные лечебные ресурсы,
- в пределах второго пояса зон санитарной охраны источников хозяйственно-питьевого водоснабжения, если содержание в них загрязняющих веществ и микроорганизмов превышает установленные настоящими санитарными правилами гигиенические нормативы.

Санитарными правилами были установлены гигиенические нормативы состава и свойств воды для двух категорий водопользования. К первой относятся использование воды в качестве питьевого или хозяйственно-бытового водопользования; ко второй категории водопользования относится использование водных объектов и их участков для рекреационных целей.

Важным замечанием является разработка ОДУ или ПДК при отсутствии установленных гигиенических нормативов, а также метода определения вещества и/или продуктов его трансформации с нижним пределом измерения СанПиН 2.1.5.980-00 Гигиенические требования к охране поверхностных вод 0,5 ПДК.

1.9 Региональный норматив «нормы и критерии оценки загрязненности донных отложений в водных объектах Санкт-Петербурга», 1996г

Региональный норматив, разработанный ОАО «Ленморниипроект» в рамках российско-голландского сотрудничества по программе PSO 95/RF/3/1 "Извлечение и удаление загрязненных донных отложений в Санкт-Петербурге", составлен в соответствии с ГОСТом 1.5-93. "Правила проведения работ по межгосударственной стандартизации. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов".

Данным нормативом была дана классификация извлекаемых донных отложений на 5 классов - от 0 до 4. Целевой уровень, или уровень 0, - отложения относятся к «чистым». Предельный уровень, или уровень 1 - концентрации загрязняющих веществ до этого уровня представляют максимально приемлемый риск как для здоровья людей, так и для природы. Проверочный уровень, или уровень 2 - при определенных условиях загрязняющие вещества в донных отложениях, концентрации которых ниже этого уровня, могут оказывать негативное воздействие на чистую водную среду, считаются умеренно загрязненными. Уровень 3 уже требует вмешательства – его концентрация загрязняющих веществ превышает проверочный уровень класса 2. Загрязненность этих отложений считается от умеренной до сильной. Донные отложения, концентрация загрязняющих веществ в которых превышает уровень, требующий вмешательства, считаются опасно загрязненными. Они принадлежат классу 4.

Донные отложения класса 0 и 1 могут использоваться для намыва территорий, класс 2 можно использовать для намыва территорий под строительство промышленно-коммунальных зон. 3 и 4 класс необходимо хранить только в специально оборудованном отвале или переработать с выполнением комплекса защитных мероприятий.

Были разработаны нормы качества стандартных донных отложений для различных уровней загрязнения, а так же критерии оценки загрязненности стандартных донных отложений. Концентрация каждого загрязняющего вещества классифицируется в соответствии с классами, описанными ранее.

## 1.10 ГОСТ 17.1.5.01-80 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность

ГОСТ 17.1.5.01-80 поэтапно описывает общие требования к отбору проб донных отложений. До начала процесса изымания донных отложений необходимо составить программу отбора в зависимости от целей исследования. Она включает в себя выбор места, времени, способа и устройство отбора, а так же объём пробы, её консервацию и хранение. Проба должна характеризовать водный объект или его определённую часть за определённый промежуток времени.

В водоемах и водотоках места отбора проб выбирают с учетом распределения донных отложений и закономерностей их перемещения. На водотоках при необходимости определения влияния сброса сточных вод на степень загрязненности донных отложений пробы отбирают выше и ниже мест сброса сточных вод. На водотоках с быстрым течением пробы отбирают на участках с установившимся динамическим равновесием между взвешенными частицами и донными отложениями, где отсутствует смыв последних. На водоемах пробы отбирают в створе питающих их водотоков, в зоне влияния сброса сточных вод, а также в зоне нижнего бьефа гидроузла или в районе истока реки (канала) из исследуемого водоема. На морях пробы отбирают в шельфовой зоне (в зонах влияния сброса сточных вод отбор проб обязателен), а в эстуариях и в открытом океане (море) - в репрезентативных точках.

Для оценки динамики содержания загрязняющих веществ в донных отложениях и репрезентативности результата пробы отбирают на одном и том же участке водного объекта. Для этого необходимо место отбора проб закрепить одним из следующих вариантов: установка буя, забивка шпунта, определение азимута и расстояния от реперной точки.

На водостоках пробы отбирают с периодом, обеспечивающим возможность оценки степени загрязненности донных отложений в характерные фазы их гидрологического режима. На водоемах пробы отбирают с периодом, соответствующим различным фазам гидрологического режима питающих их водотоков, сезонам года и динамике водных масс в водоеме. В шельфовом районе морей, в эстуариях и открытом океане (море) пробы донных отложений отбирают один раз в году.

В зависимости от характера и свойств донных отложений предъявляются требования к способу отбора проб донных отложений. Например, при поверхностном распределении загрязняющих веществ (нефть и нефтепродукты) для определения степени загрязнённости дна в настоящее время необходимо отбирать пробу дна из поверхностного слоя донных отложений. При распределении веществ в толще слоя донных отложений необходимо отбирать пробу на различных горизонтах. Для всех процедур, связанных с отбором проб донных наносов, необходимо проводить также отбор проб воды.

Для устройств по отбору проб донных отложений применяются следующие требования: конструкция должна обеспечивать возможность транспортировки, надёжную герметизацию пробы, возможность работать с соответствующими приспособлениями для подъёма и спуска на воду, наличие технической документации.

1.11 Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 06.02.2008г. №30 Об утверждении форм и порядка представления сведений, полученных в результате наблюдений за водными объектами

В данном документе предоставлен порядок и формы представления сведений, полученных в результате наблюдений за водными объектами, заинтересованными федеральными органами исполнительной власти,

собственниками водных объектов и водопользователями; сведения о состоянии водоохранных зон водных объектов, об их режиме использования и прочее.

#### 1.12 ГОСТ 17.1.3.07-82 Правила контроля качества воды водоемов и водотоков

ГОСТ 17.1.3.07-82 устанавливает правила контроля качества воды для водоёмов и водотоков на протяжении от истока до устья по химическим, физическим и гидробиологическим показателям.

Пункты контроля качества водоемов и водотоков подразделяют на I, II, III и IV категории. Для I категории пункты контроля необходимо располагать на объектах, примыкающих или находящихся возле крупных жилых массивов имеющих важное народно-техническое значение (районы городов с населением 1 млн жителей, в местах нереста рыб). Для II категории пункты располагают в районах городов с населением от 0,5 до 1 млн жителей, в местах нереста рыб, на важных для рыбного хозяйства предплотинных участках рек, в районах со средней загрязнённостью воды. Пункты III категории располагают на водоёмах и водотоках в районах городов с населением менее 0,5 млн жителей, на замыкающих участках больших и средних рек (ГОСТ 17.1.1.02-77), в районах с плохой экологической обстановкой, в устьях загрязнённых притоков рек и водоёмов (согласно ГОСТ 17.1.1.02-77), в районах организованного сброса воды с низкой загрязнённостью воды. Пункты контроля категории IV располагают на незагрязненных участках водоемов и водотоков, а так же заповедниках и природных парках.

Пункты контроля включают один или несколько створов. Створы устанавливают с учетом гидрометеорологических и морфометрических особенностей водоема или водотока, расположения источников загрязнения, объема и состава сбрасываемых сточных вод, интересов водопользователей в

соответствии с правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами.

Один створ устанавливают на водотоках при отсутствии организованного сброса сточных вод в устьях загрязненных притоков, на незагрязненных участках водотоков, на предплотинных участках рек, на замыкающих участках рек, в местах пересечения Государственной границы. Два и более створа устанавливают на водотоках при наличии организованного сброса сточных вод. Один из них располагают на расстоянии 1 км выше от источника загрязнения, вне зоны его влияния, другие - ниже источника загрязнения или последнего по течению из группы источников загрязнения в следующих местах:

- в месте достаточно полного (не менее 80%) смешения сточных вод с водами водотока, при невозможности отбора проб в створе полного смешения (значительное удаление, отсутствие подъезда и т.п.) допускается отбор проб в створе, расположенном ближе к источнику загрязнения;
- в месте, определяемом в установленном порядке, не далее 0,5 км от сброса сточных вод при отсутствии рассеивающего выпуска для объектов рыбохозяйственного водопользования.

При наличии на водотоке нескольких рукавов створы располагают на тех из них, где наблюдаются наибольшие расходы воды и нарушения норм качества воды. При контроле по водоему в целом устанавливают не менее трех створов, по возможности равномерно распределенных по его акватории с учетом строения береговой линии.

По отдельным участкам водоёма створы располагаются следующим образом:

- на водоёмах с интенсивным водообменом один створ - выше источника загрязнения, вне зоны его влияния, остальные створы (не менее двух) - ниже источника загрязнения или последнего по течению из группы источников загрязнения на расстоянии 0,5 км от места сброса сточных вод и непосредственно за границей зоны загрязненности;

– на водоемах с умеренным и замедленным водообменом, один створ - вне зоны влияния источника или группы источников загрязнения, другой створ совмещают со створом сброса сточных вод, остальные створы (не менее двух) располагают параллельно ему по обе стороны на расстоянии 0,5 км от места сброса и непосредственно за границей зоны загрязненности.

Количество вертикалей в створе на водотоках определяют с учетом условия смешения вод водотока со сточными водами, а также с водами притоков. При неоднородном химическом составе воды в створе устанавливают не менее трех вертикалей (на стержне и на расстоянии от 3 до 5 м от берегов), при однородном химическом составе - одну вертикаль (на стержне водотока). Количество вертикалей в створе на водоемах определяют с учетом ширины зоны загрязненности водоема. При этом первую вертикаль располагают на расстоянии не далее 0,5 км от берега или от места сброса сточных вод, последнюю - непосредственно за границей зоны загрязненности.

Количество горизонтов на вертикали определяют с учетом глубины водного объекта. При незначительной глубине до 5 м устанавливается один горизонт у поверхности воды с учётом сезонности: летом - 0,3 м от поверхности воды, зимой – с учётом оледенения, у нижней поверхности льда. При средней глубине от 5 до 10 м устанавливают два горизонта: у поверхности и у дна, на расстоянии 0,5 м от дна. При значительной глубине более 10 м устанавливают три горизонта. При этом необходимо выделить промежуточный горизонт - его устанавливают в толще воды на  $\frac{1}{2}$  всей глубины. При глубине более 50 м необходимо установить следующие горизонты: у поверхности, на глубине 10, 20, 50, 100 м и у дна. Также возможна установка дополнительных горизонтов с учётом скачков плотности.

В обязательную программу определения показателей входит:

– определение расхода воды, соблюдение правил контроля качества воды водоемов и (или) водотоков, измерение или вычисление скорости

течения, м/с (при опорных измерениях расхода) (на водотоках) или наблюдения за уровнем режимом на водоёме.

- производство визуальных наблюдений, а именно: температурный показатель, цветность, градусы, прозрачность, запах, концентрации взвешенных веществ, показателя водорода рН, концентрация растворенных в воде различных, окислительно-восстановительный потенциал химических элементов, концентрация главных ионов;

- наблюдение за химическим и биохимическим потреблением кислорода (последнего – за 5 суток), концентрацией различных биогенных элементов – общего железа, нефтепродуктов и другое.

Данный ГОСТ предусматривает программу и периодичность проведение контроля, а также форму для заполнения в табличном виде.

ГОСТ 17.1.3.07-82 предусматривает возможность проведения сокращённой программы наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной:

- расход воды, уровень воды;
- визуальные наблюдения за температурой воды, показателем рН и удельной электропроводностью, концентрацией взвешенных веществ (мутность), химическое и биохимическое потребление кислорода, концентрацией для 2-3-х загрязняющих веществ (выбранных основными для водной массы в пункте наблюдений).

Кроме того, предусмотрен ещё один вариант сокращённых наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной:

- расход воды, скорость течения;
- визуальные наблюдения: температура, водородный показатель рН, концентрации взвешенных веществ, растворённого кислорода, химическое и биохимическое потребление кислорода, концентрация всех загрязняющих воду веществ (в пункте наблюдений).

## 2. Особенности организации регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной на примерах

### 2.1 Река Екатерингофка

Река Екатерингофка - протока в дельте Невы, располагающаяся в Санкт-Петербурге. Берёт своё начало из Большой Невы у места впадения её в Невскую губу, затем омывает Гутуевский остров и другие более мелкие острова. Относится к бассейну реки Невы. Длина водотока составляет 4,5 километров, ширина – 90-280 м, глубина по фарватеру 4-5 м, средний расход воды выше Обводного канала 15 м<sup>3</sup>/с, ниже – 30 м<sup>3</sup>/с.

В Екатерингофку слева впадают Обводный канал, реки Ольховка и Таракановка, а также отходят Бумажный и Внутренний каналы. После впадения реки Таракановки на Екатерингофке расположен Малый Резвый остров. По реке осуществляется судоходство.

Программа регулярных наблюдений за водным объектом, разработка которой вменяется БВУ при оформлении Решения, идет во исполнение Приказа АБВУ №05-07/47 от 25.09.2008., реализует положения постановления Правительства № 219 от 10.04.2007. «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов». Осуществление мониторинга имеет специальный регламент и положения, включающие наличие приказа на его проведение, порядок проведения, сроки, цели и порядок финансирования этих работ. В рассматриваемом случае водопользователь обязан осуществлять только производственный контроль в рамках своих полномочий и требований к производственному контролю. Одним из таких требований, которое рассматривалось в данной дипломной работе, послужил отбор проб воды на ряд химических показателей. Приказ АБВУ №05-07/47 от 25.09.2008. по его

смыслу не обязывает водопользователей производить наблюдения в указанном объеме.

В стандартную программу наблюдений за водным объектом входит наблюдение за качеством поверхностных вод по взвешенным веществам, БПК, нефтепродуктам и железу: выше проведения работ и ниже проведения работ. Целью отбора проб является получение дискретной пробы, отражающей качество (состав и свойства) исследуемой пробы. Отбор проб проводился для исследования качества воды для принятия корректирующих мер при обнаружении изменений кратковременного характера, а также определения состава и свойств воды по показателям, регламентированных в нормативных документах (НД).

Отбирались пробы воды в 2-х точках батометром. Первая находилась на расстоянии 3,98 км, вторая – 3,96 от устья (таблица 1). Местоположение точек отбора проб указано на рисунке 1. Глубина отбора проб для двух точек составляла 0,3-0,5 метров. Исследования производились по 24 параметрам (19 – вещества, 5 – микроорганизмы).

Также, в стандартную программу наблюдения за водоохранной зоной водного объекта входят: промеры глубин в месте проведения работ, наблюдение за эрозионными процессами, наблюдения за изменением площади экосистемы водоохранных зон (залуженные участки, участки с кустарниковой растительностью, участки под древесной и древесно-кустарниковой растительностью, а так же наблюдения за соблюдением хозяйственной и (или) иной деятельности в водоохранной зоне (водоохранная зона в границах 100 метров выше и 500 метров ниже проведения работ).

Таблица 1 – Сведения о точках отбора проб воды

№ п/п	Краткое описание пункта (точки) контроля	Координат. (географич) С.ш./В.д.	Расстоян. от устья, км	Глубина отбора.м	Кол-во параметров контроля (вещества/ микроорганизмы)	Категория вод	Вид пробы	Пробоотб. устройство	Периодичность контроля
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Т.1 р. Екатеринбургска, 5м от понтона вверх по течению реки	59°91'05.18"C 30°26'11.52"З	3,98	0,3-0,5	19/5	природная	простая	батометр	разово
2	Т.2 р. Екатеринбургска, 5м от понтона вниз по течению реки	59°91'11.30"C 30°26'16.08"З	3,96	0,3-0,5	19/5	природная	простая	батометр	разово

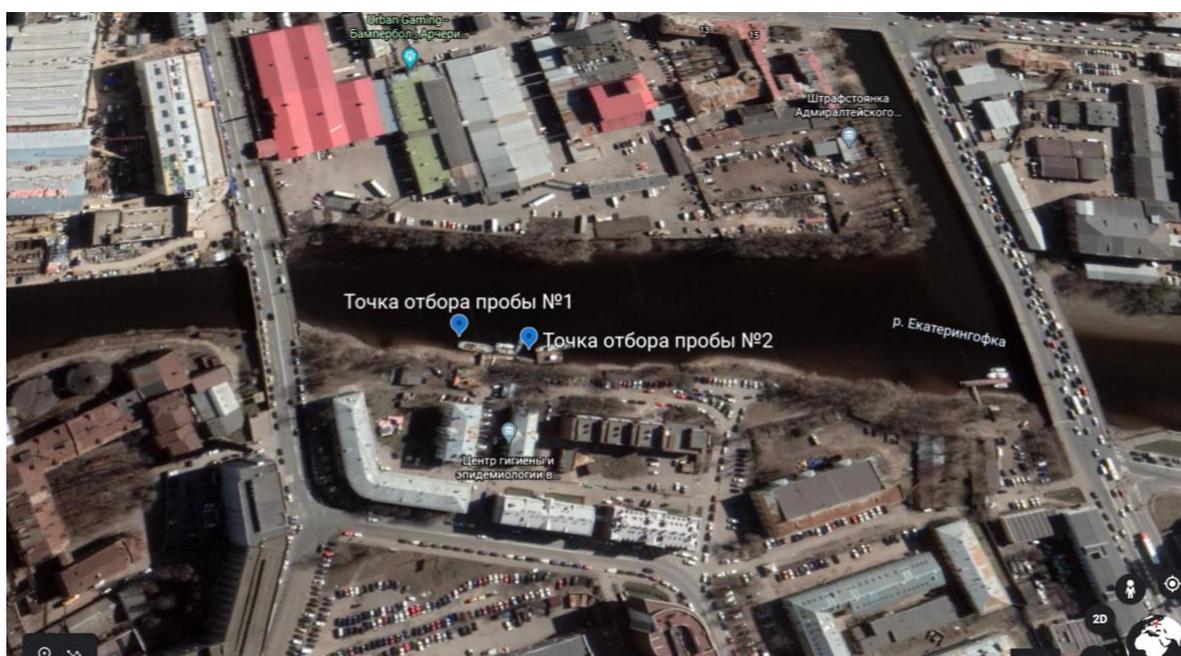


Рисунок 1 – Местоположение точек отбора проб на реке Екатеринбургска

Согласно «ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб», а именно: объём пробы воды соответствовал установленному в НД методу определения конкретного показателя с учетом количества определяемых показателей и возможности проведения повторного исследования; метод отбора проб воды был выбран в зависимости от типа воды, её напора, потока, температуры, глубины пробоотбора с таким расчётом, чтобы свести к минимуму изменения определяемого показателя в процессе отбора.

Пробы воды были подвергнуты исследованию в течении сроков, указанных в пункте 5.5 ГОСТа 31861-2012 с соблюдением условий хранения. Все процедуры отбора проб были строго документированы с соблюдением техники безопасности.

Ёмкость для отбора пробы была выбрана с условиями предохранения состава пробы от потерь определяемых показателей или загрязнения другими веществами, устойчивости к изменению температур, светопроницаемости, химической и биологической инертности материала с плотно закручивающейся крышкой.

Ёмкости для проб, предназначенных для определения микробиологических показателей должны выдерживать высокие температуры при стерилизации (в том числе пробки и колпачки), предохранять от внесения загрязнений, быть изготовленными из материалов, не влияющих на жизнедеятельность микроорганизмов, а так же иметь плотно закрывающиеся пробки.

Программой исследований, установленной для реки Екатерингофки, предусматривался разовый отбор проб батометром в 2-х точках. Для подготовки отобранной пробы к хранению, в зависимости от определяемого показателя при необходимости проводят фильтрование (центрифугирование), консервацию и охлаждение.

В процессе фильтрования взвешенные вещества, осадки, морские водоросли и микроорганизмы при необходимости удаляют при взятии пробы в короткие сроки. Фильтрование не применяют, если фильтр задерживает один или более ингредиентов, подлежащих определению в фильтрате. Перед применением, фильтр должен быть тщательно промыт и при необходимости стерилизован и не должен вносить дополнительных загрязнений.

Отбор проб воды был связан с решением частной задачи: оценки качества воды в пределах бассейна реки. Были учтены рекомендации Р 52.24.353-2012 «Отбор проб поверхностных вод суши и очищенных сточных вод» и РД 52.24.309, проведены предварительные исследования на водном

объекте (наличие населённые пункты, поступление сточных вод, сведения о географии, топографии, гидрологии и гидрогеологии).

Результаты отборов проб воды были предоставлены лаборатории участвующей в проведении контроля, имеющей аттестат аккредитации и лицензию на осуществление деятельности в области гидрометеорологии и смежных с ней областях.

Таблица 2 – Программа контроля качества вод

Наименование контролируемого параметра	Точки контроля (№)		Наименование контролируемого параметра	Точки контроля (№)	
	1	2		1	2
рН	+	+	Никель		
Кислород растворенный	+	+	Марганец		
Взвешенные вещества	+	+	Магний		
БПКполн	+	+	Натрий		
Азот общий	+	+	Бор		
Азот аммонийный	+	+	Алюминий		
Азот нитратов	+	+	Сухой остаток	+	+
Азот нитритов	+	+	Токсичность	+	+
			СПАВ	+	+
ХПК	+	+	Магний		
Фенолы	+	+	Температура	+	+
Нефтепродукты	+	+	Запах		
Железо	+	+	Цветность		
Сульфиды			ИТОГО, шт.:	19	19
Сульфаты	+	+			
Хлориды	+	+	МИКРООРГАНИЗМЫ		
Фосфор общий			Термотолерантные колиформные бактерии	+	+
Фосфор фосфатов			Общие колиформные бактерии	+	+
Свинец	+	+	Возбудители кишечных инфекций	+	+
Цинк			Жизнеспособные яйца гельминтов	+	+
Медь			Колифаги	+	+
			ИТОГО, шт.:	5	5

## 2.2 Река Вуокса

Река Вуокса – это озёрно-речная система, фактически представляет собой реку, проходящую через искусственные каналы, озера и протоки. Вуокса течет с северо-запада на юго-восток. Река начинается из озера Сайма около города Иматра, который находится в Финляндии. Далее протекает по Выборгскому району. Возле посёлка Барышево русло реки Вуокса превращается в вытянутое озеро с медленным течением. Оно заканчивается возле посёлка Лосево Лосевской протокой, впадающей в Суходольское озеро, а из него рекой Бурной впадает в Ладожское озеро в 1,5 км от поселка Переправа в Приозерском районе Ленинградской области России.

Протяженность реки Вуокса от истока до устья составляет 156 км, из них по России 143 км. Площадь водосборного бассейна 68 501 км<sup>2</sup>. Расход воды 684 м<sup>3</sup>/с. Высота истока на уровне моря 74 м. Возле поселка Барышево ширина русла реки до 2,5 км. На реке расположены четыре ГЭС: две в России (Лесогорская и Светогорская) и две в Финляндии. Наиболее крупные притоки: реки Славянка (Савийоки), Унтерниска, Сторожевая, Булатная. Наряду с тем, что река считается самой чистой, впадающей в Ладожское озеро, она также обладает богатой рыбной фауной (лосось, форель, сиг и другие виды рыб).

Программой наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной определялась задача: предусматривалось осуществление водозабора на мысе Лиственном р. Вуокса (для полива и пожарного водозабора предусматривается отдельная сеть водопровода). Насосная станция с гидрофором помещается рядом в колодце. Расчетный объем водопотребления составляет 84 м<sup>3</sup>/сут (7,2 м<sup>3</sup>/час). Также, планируется осуществлять водоотведение хозяйственно-бытовых стоков в мелиоративную канаву, расположенную западнее участка. В связи с крутым рельефом местности устанавливаются местные канализационные насосные станции для перекачки

сточных вод на локальные очистные сооружения. Сброс стоков в канаву планируется расходом  $60 \text{ м}^3/\text{сут}$  ( $12 \text{ м}^3/\text{час}$ ).

Было отобрано 5 проб воды в пяти точках на р. Вуокса и мысе Лиственном (рисунок 2).



Рисунок 2 – Местоположение точек отбора проб на р. Вуокса (мыс Лиственный).

Таблица 3 – Программа контроля качества вод р. Вуокса (мыс Лиственный).

Наименование контролируемого параметра	Точки контроля ( № )				
	1	2	3	4	5
рН	+	+	+	+	+
Кислород растворенный	+	+	+	+	
Взвешенные вещества	+	+	+	+	+
БПК полн	+	+	+	+	+
Азот общий	+	+	+	+	+
Азот аммонийный	+	+	+	+	+
Азот нитратов	+	+	+	+	+
Азот нитритов	+	+	+	+	+
ХПК	+	+	+	+	+
Фенолы	+	+	+	+	+
Нефтепродукты	+	+	+	+	+
Железо	+	+	+	+	+
Сульфаты	+	+	+	+	+
Хлориды	+	+	+	+	+

Наименование контролируемого параметра	Точки контроля ( № )				
	1	2	3	4	5
Фосфор общий	+	+	+	+	+
Фосфор фосфатов					+
Цинк	+	+	+	+	
Медь	+	+	+	+	+
Никель	+	+	+	+	
Марганец	+	+	+	+	
Сухой остаток	+	+	+	+	+
Токсичность	+	+	+	+	+
АПАВ	+	+	+	+	+
Температура	+	+	+	+	
ИТОГО, шт.:	23	23	23	23	19

Таблица 4 – Сведения о точках отбора проб р. Вуокса (мыс Лиственный).

№ п/п	Краткое описание пункта (точки) контроля	Координат. (географич) С.ш./В.д.	Расстоян. от берега, м	Глубина отбора, м	Кол-во параметров контроля	Категория вод	Вид пробы	Пробоотб. устройство	Периодичн контроля
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<b>Т.1,</b> Река Вуокса, мыс Лиственный (в месте водозабора)	60°65'82.55"C 29°96'99.55"З	-	0,3-0,5	23	природная	простая	батометр	разово
2	<b>Т.2,</b> Фоновая точка, Река Вуокса, 150 м от береговой линии в западном направлении	60°65'75.19"C 29°97'15.87"З	150	0,3-0,5	23	природная	простая	батометр	разово
3	<b>Т.3,</b> Река Вуокса, 100м в западном направлении от впадения мелиоративной канавы в оз. Вуокса	60°65'59.20"C 29°97'92.24"З	100	0,3-0,5	23	природная	простая	батометр	разово
4	<b>Т.4,</b> Река Вуокса, 100м в восточном направлении от впадения мелиоративной канавы в оз. Вуокса	60°65'58.07"C 29°98'35.84"З	100	0,3-0,5	23	природная	простая	батометр	разово
5	<b>Т.5,</b> Контрольный колодец № перед выпуском в мелиоративную канаву	60°65'08.46"C 29°96'81.13"З	-	0,3-0,5	19	хоз-быт, ливневые	составная	Пробо-отборное устройство	разово

### 2.3 Озеро Суходольское

Озеро Суходольское расположено в центре Карельского перешейка в Выборгском районе Ленинградской области. Является частью озёрно-речной системы озера Вуокса. Озеро Суходольское протянулось с запада на восток на 30 км. Ширина не превышает 2 км. Впадает Лосевская протока из оз. Вуокса. Вытекает р. Бурная в Ладожское озеро.

Суходольское озеро обладает большими рыбными запасами, среди которых: судак, форель, хариус и другие. Озеро обладает богатой историей: здесь проходил вуоксинский путь от Выборга до Корелы (Приозёрска), а также располагалось древнее поселение, упомянутое в переписанных книгах XVI века.

На берегу озера Суходольское осуществляется водоснабжение лагеря из двух артезианских скважин (1 рабочая и 1 резервная). Качество воды артезианских скважин контролируется ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в Приозерском районе Ленинградской области. Пробы воды отвечают гигиеническим нормативам и специальная водоподготовка не проводится. Отопление и горячее водоснабжение лагеря обеспечивается от собственной котельной, работающей на угле. Режим работы котельной 360 дней в году. Водоподготовка в котельной не проводится.

Канализация на территории лагеря хоз-бытовая. Все сточные воды проходят очистку на собственных очистных сооружениях биологической очистки. После очистки на БОС стоки сбрасываются одним выпуском в ручей Холодный и далее в озеро Суходольское.

Очистные сооружения лагеря работают только в летнее время. С 1 октября ежегодно БОС подлежит консервации на зимний период. Образующиеся сточные воды при работе лагеря зимой собираются в выгребные ямы. Ливневая канализация отсутствует.

Задача для данного водного объекта: отобрать пробы сточных вод для определения их состава и свойств для подтверждения и оценки соответствия нормативам состава и свойств сточных вод, установленных разрешением на сброс, техническим регламентом, стандартом организации и/или включенным в соответствующую декларацию, оценки эффективности сооружений по очистке сточных вод, иных водоохраных мероприятий, учета сброса загрязняющих веществ по форме № 2-ТП (водхоз) и иных целей, базирующихся на оценке данных о сбросе загрязняющих веществ. Программа носит исключительно специальный контроль, выполняемый в течении относительно короткого промежутка времени (инвентаризация сбросов, наладка очистных сооружений, изучение состава сточных вод и динамики его изменений и т.п.).

К отбору проб предъявляются следующие требования: Места отбора проб (контрольные точки) и периодичность отбора устанавливаются в соответствии с программой исследований в зависимости от водного объекта и, при необходимости, проводят статистическую обработку данных по отбору проб по приложению Г. Состав и содержание программы выбираются в соответствии с целями работ, определяются соответствующими программами и планами-графиками и зависят от исследуемого объекта, Пробы сточных вод должны отбираться из хорошо перемешанных потоков, вне зон действия возможного подпора, для целей контроля за соблюдением нормативов/лимитов сброса, учета и расчета массы сброса загрязняющих веществ в составе сточных вод пробы отбираются из водоотводящих устройств. Места отбора проб сточных вод должны быть максимально приближены к точке сброса.

Простая, или точечная проба характеризует состав воды в данный момент времени и в данном месте. Ее получают однократным отбором требуемого количества воды. Используют в тех случаях, когда вода неоднородна, значения показателей непостоянны и применение составной пробы маскирует различия между отдельными пробами. Точечные пробы

необходимы для определения содержания нестойких показателей (концентрация растворенных газов, остаточного хлора, растворимых сульфидов и др.).



Рисунок 3 - Местоположение точек отбора проб на оз. Суходольское.

Таблица 5 – Сведения о точках отбора проб оз. Суходольское.

№ п/п	Краткое описание пункта (точки) контроля	Координат. (географич) С.ш./В.д.	Расстоян. от берега, м	Глубина отбора, м	Кол-во параметров контроля	Категория вод	Вид пробы	Пробоотб. устройство	Периодичн. контроля
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Т.1. Контрольный колодец перед БОС	-	-	0,3-0,5	17	хоз-быт	простая	Пробо-отборное устройство	разово
2	Т.2 Перед выпуском в ручей	-	-	0,3-0,5	20	хоз-быт	простая	Пробо-отборное устройство	разово
3	Т.3 Оз. Суходольское. На расстоянии 50м вправо от устья ручья и от берега	60°68'40.02"C 30°09'10.69"З	-	0,3-0,5	21	природная	простая	батометр	разово
4	Т.4 Оз. Суходольское. На расстоянии 25м влево от устья ручья и от берега	60°68'43.06"C 30°09'30.86"З	-	0,3-0,5	21	природная	простая	батометр	разово

Таблица 6 – Программа контроля качества вод оз. Суходольское.

Наименование контролируемого параметра	Точки контроля ( № )				Наименование контролируемого параметра	Точки контроля ( № )			
	1	2	3	4		1	2	3	4
рН	+	+	+	+	Цинк				
Кислород растворенный	+		+	+	Медь			+	+
Взвешенные вещества	+	+	+	+	Никель				
Сухой остаток	+	+	+	+	Марганец			+	+
БПКполн	+	+	+	+	Магний				
Азот общий	+	+	+	+	Натрий		+	+	+
Азот аммонийный	+	+	+	+	Бор				
Азот нитратов	+	+	+	+	Алюминий				
Азот нитритов	+	+	+	+	Токсичность		+		
ХПК	+	+	+	+	СПАВ	+	+	+	+
Фенолы	+	+	+	+	Магний				
Нефтепродукты	+	+	+	+	Температура			+	+
					Запах				
Железо	+	+	+	+	Цветность				
Сульфиды		+	+	+	ИТОГО, шт.:	17	20	23	23
Сульфаты	+	+	+	+	МИКРООРГАНИЗМЫ				
Хлориды	+	+	+	+	Термотолерантные колиформные бактерии		+		
Хлор свободный		+			Общие колиформные		+		
Фосфор общий			+	+	Возбудители кишечных инфекций		+		
Фосфор фосфатов	+	+	+	+	Жизнеспособные яйца гельминтов		+		
					Колифаги		+		
Свинец					ИТОГО, шт.:		5		

#### 1.4 Большая Турухтанная гавань

Большая Турухтанная гавань – часть финского залива, располагающаяся в промышленной зоне юго-западной части Санкт-Петербурга. Разделяется на большую и малую Турухтанские гавани.

На берегу данного водного объекта располагается ТЭЦ, основным видом деятельности которой является производство электрической и тепловой энергии (пар и горячая вода). ТЭЦ имеет два источника водоснабжения: питьевая вода из горводопровода и техническая вода, водозаборный оголовок которой расположен на территории предприятия.

Система технического водоснабжения ТЭЦ-14 осуществляется по прямоточной схеме с водозабором из Большой Турухтанной гавани, расположенного на расстоянии около 1 км. от главного корпуса ТЭЦ, и включает: открытый водозабор, водопроводящий канал, здание очистных вращающихся сеток, перепускной канал и перепуски, сливной канал, водоотводящий канал. Техническая вода используется только на охлаждение турбин ТЭЦ.

Система канализации на предприятии – общесплавная. Общесплавная система водоотведения предусматривает устройство единой подземной канализационной сети для приема и отведения всех видов сточных вод – бытовых, производственных, дождевых.

Программа регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной для Большой Турухтанной гавани предусматривает отбор проб в месте водозабора ТЭЦ, в контрольном колодце в водоотводящем канале перед выпуском в большой бассейн, в самом большом бассейне и в фоновом створе. Цель отбора проб и программы контроля -

подтверждения и оценки соответствия нормативам состава и свойств сточных вод, установленных разрешением на сброс, техническим регламентом, стандартом организации и/или включенным в соответствующую декларацию, изучения количественного и качественного состава сточных вод.

Применение составной пробы обусловлено хозяйственно-бытовой категорией наблюдаемых вод. Составная проба характеризует средний состав воды за определенный промежуток времени (усреднение по времени), в поперечном сечении потока (усреднение по сечению) или в определенном объеме (усреднение по объему). Разновидностью усредненных проб являются периодические пробы объёмозависящие (ГОСТ 31861-2012). Составная проба тем точнее, чем меньше интервалы между отдельно взятыми составляющими её пробами; наилучший результат можно получить при автоматизированном непрерывном отборе проб.

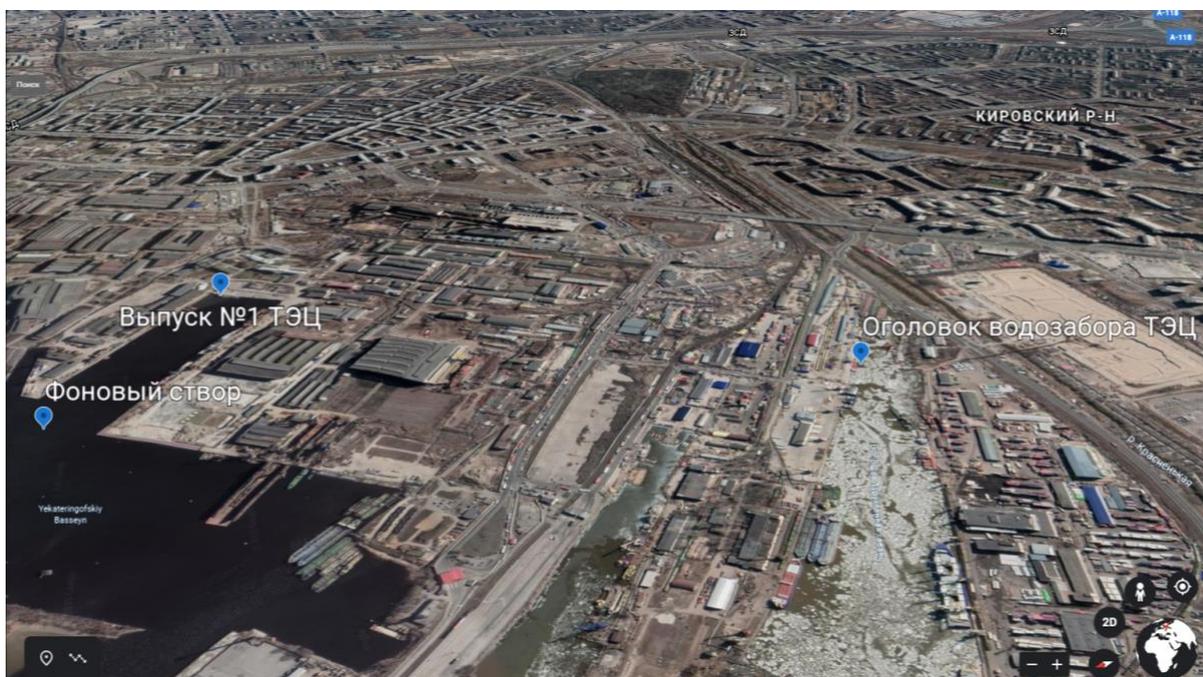


Рисунок 4 – Местоположение точек отбора проб Большой Турухтанной гавани

Таблица 7 – Сведения о точках отбора проб Большой Турухтанной  
гавани

№ п/п	Краткое описание пункта (точки) контроля	Координат. (географич)  С.ш./В.д.	Расстоян. от устья, км	Глубина отбора, м	Кол-во параметров контроля (вещества/микроорганизмы)	Категория вод	Вид пробы	Пробоотб. устройство	Периодичн контроля
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Т.1 Б. Турухтанная гавань. В месте водозабора	определить при отборе	-	0,3-0,5	18	природная	простая	батометр	разово
2	Т.2 Контрольный колодец в водоотводящем канале. Перед выпуском в Большой бассейн	определить при отборе	-	0,3-0,5	21/5	хоз-быт,	составная	Пробо-отборное устройство	разово
3	Т.3 Большой бассейн. На расстоянии 50 м. от выпуска	определить при отборе	-	0,3-0,5	24	природная	простая	батометр	разово
4	Т.4 Фоновый створ. Акватория Большого бассейна	59°52'49'' 30°13'46''	-	0,3-0,5	24	природная	простая	батометр	разово

## 2.5 Мелиоративный канал

Мелиоративный канал – канал, находящийся в Ленинградской области, возле деревни Лаголово, Ломоносовского района. Канал служил как дренажная магистраль, способствовавшая осушению территории города. Затем в основной своей массе он был расширен и углублен и впоследствии стал постоянной транспортной магистралью, а во время наводнений – приемниками-распределителями излишков воды из Невы, тем самым уменьшая уровень поднятия воды.

Предприятие, расположенное в юго-восточной части Ломоносовского района Ленинградской области в 3-х км от Красного Села ведёт активный сброс сточной воды в мелиоративную канаву с дальнейшим сбросом в сеть мелиоративных канав бассейна ручья Каргинский, расстояние от места выпуска до ручья более 2-х км. При этом, предприятие потребляет воду из системы Невского водопровода, а также из артезианских скважин. Вода используется на хозяйственно-бытовые нужды работников предприятия и жителей поселка Лаголово. Для производственных нужд предприятия используется вода, забираемая из артезианских скважин. Дебит артскважин соответственно - 5 л/сек, 3 л/сек, 2 л/сек. Для всех скважин соблюдается ЗСО, равная 50 метрам.

Сточные воды, сбрасываемые предприятием собираются системой канализаций, поступают в канализационную насосную станцию, перекачиваются на биологические очистные сооружения предприятия, проходят биологическую очистку и сбрасываются в сеть мелиоративных канав.

Задача, которая ставится в программе наблюдения за водным объектом и его водоохранной зоны – определить возможные источники загрязнения мелиоративного канала. Исходя из задач определяется программа наблюдений - исследование причин загрязнения объекта, определение характеристик

загрязняющих выбросов неизвестного происхождения. Такие программы основаны на знании природы загрязняющих веществ и совпадении периодичности появления загрязнения с периодичностью отбора проб воды. Отбор проб в этом случае следует проводить пропорционально частоте появления загрязнения.

В программе отбора проб указываются: место отбора проб сточных вод, продолжительность, периодичность, способы (техника) отбора, вид проб (разовая, усредненная), способы пробоподготовки, перечень контролируемых показателей, методики (выполнения) измерений.



Рисунок 5 – Местоположение точек отбора проб воды, мелиоративный канал (г. Красное село).

Таблица 8 – Сведения о точках отбора проб, мелиоративный канал (г. Красное село)

Краткое описание пункта (точки) контроля	Координат. (географич) С.ш./В.д.	Расстоян. от берега, м	Глубина отбора, м	Кол-во параметров контроля	Категория вод	Вид пробы	Пробоотб. устройство	Периодичн контроля
2	3	4	5	6	7	8	9	10
Т1. Место выпуска сточных вод в мелиоративную канаву, из коллектора	59°73'26.22"C 30°00'60.82"З		0,3-0,5	19	хоз-быт, ливневые	составная	Пробо-отборное устройство	разово
Т2. канал Государственной межхозяйственной сети Водоток №7, в 50-ти метрах вверх по течению от впадения в канал мелиоративной канавы	59°73'19.26"C 30°00'00.10"З		0,3-0,5	23	природная	простая	батометр	разово
Т3. канал Государственной межхозяйственной сети Водоток №7, в 50-ти метрах вниз по течению от впадения в канал мелиоративной канавы	59°73'51.09"C 30°00'67.67"З		0,3-0,5	23	природная	простая	батометр	разово

Таблица 9 – Программа контроля качества вод, мелиоративный канал (г. Красное село).

Наименование контролируемого параметра	Точки контроля ( № )		
	1	2	3
рН	+	+	+
Кислород растворенный	+		+
Взвешенные вещества	+	+	+
Сухой остаток	+	+	+
БПКполн	+	+	+
Азот общий	+	+	+
Азот аммонийный	+	+	+
Азот нитратов	+	+	+
Азот нитритов	+	+	+
ХПК	+	+	+
Фенолы	+	+	+
Нефтепродукты	+	+	+
Железо	+	+	+
Сульфиды		+	+
Сульфаты	+	+	+

Наименование контролируемого параметра	Точки контроля ( № )		
	1	2	3
Хлориды	+	+	+
Хлор свободный		+	
Фосфор общий			+
Фосфор фосфатов	+	+	+
Свинец			
Цинк			
Медь			+
Никель			
Марганец			+
Магний			
Натрий		+	+
Бор			
Алюминий			
Токсичность		+	
СПАВ	+	+	+
Магний			
Температура			+
Запах			
Цветность			
ИТОГО, шт.:	17	20	23
<b>МИКРООРГАНИЗМЫ</b>			
Термотолерантные колиформные бактерии		+	
Общие колиформные бактерии		+	
Возбудители кишечных инфекций		+	
Жизнеспособные яйца гельминтов		+	
Колифаги		+	
ИТОГО, шт.:		5	

## Заключение

В данной выпускной квалификационной работе были организованы пункты регулярных наблюдений за водными объектами их их водоохранными зонами. Объектами исследований были выбраны: реки Екатерингофка и Вуокса, озеро Суходольское, большая Турухтанная гавань и мелиоративный канал, – различные по своей природе и технологиям организации на них наблюдений.

Наблюдения на водных объектах производились по-разному: с берега, с лодки, с мостка. Программа регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной подразумевает не только наблюдение за качеством поверхностных вод по взвешенным веществам, различным контролирующим параметрам, но и промеры глубин, наблюдение за эрозионными процессами, за изменением площади экосистем водоохранных зон, а также контроль хозяйственной деятельности. Главным образом, учитывалось антропогенное влияние на водные объекты и их водоохранную зону, поэтому этап отбора проб и их анализ в химической лаборатории рассматривался в первую очередь.

Необходимо отметить, что процедура наблюдений за водным объектом и его водоохранной зоной предписана различными законодательно-правовыми документами. Поэтому выбор подхода к изучению водоохранных зон водных объектов основывался на законодательно-правовой базе, представленной 12 документами.

В дальнейшем, планируется продолжение изучения данного вопроса и выполнение программы наблюдений в полном объёме. Основываясь на уже полученных данных по программе контроля качества вод, предполагается рассчитать и дать оценку пользования водными ресурсами.

Особенность данной работы заключается в разнородности рассматриваемых водных объектов, так как подход к решению исследуемой

темы в дипломной работе напрямую зависит от множества факторов, среди которых: тип водного объекта, антропогенный фактор, характер подстилающей поверхности, заболоченность, залесённость и другие.

Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что подход к наблюдению за водным объектом и его водоохранной зоной был выбран верно: выполнена первая часть в программе наблюдений, а именно наблюдение за качеством поверхностных вод по различным контролирующим параметрам (рН, растворённый кислород, железо и прочее). Были изучены методы, способы и приборы по отбору проб воды. Точкам, в которых производился отбор проб, были присвоены точные географические координаты для закрепления их на месте с целью повторного проведения гидрологических работ в них.

В ходе работы были выявлены следующие принципиальные различия в наблюдениях за водным объектом и его водоохранной зоной для Турухтанной гавани. На береговой линии располагалась ТЭЦ и наблюдался постоянный сброс сточных вод – был невозможен отбор проб в створе полного смешения (значительное удаление и отсутствие подъезда), поэтому согласно п. 1.9 ГОСТ 17.1.3.07-82, допускался отбор проб в створе, расположенном ближе к источнику загрязнения.

Принципиально другой подход к изучению водного объекта был применён к мелиоративному каналу – произведён отбор проб не только по химическим показателям, но и биологическим (микроорганизмы). Так как, в ходе работ выяснилось, что на водный объект сильное влияние оказывает птицефабрика. Её влияние на водоохранную зону предстоит оценить в дальнейшем.

## Список использованных источников

1. Водный кодекс РФ от 03.06.2006г. (в ред. Федеральных законов от 04.12.2006 N 201-ФЗ, от 19.06.2007 N 102-ФЗ, от 14.07.2008 N 118-ФЗ)
2. Федеральный закон об охране окружающей среды от 10 января 2002 года. (в ред. Федеральных законов от 22.08.2004 N 122-ФЗ, от 29.12.2004 N 199-ФЗ, от 09.05.2005 N 45-ФЗ, от 31.12.2005 N 199-ФЗ, от 18.12.2006 N 232-ФЗ, от 05.02.2007 N 13-ФЗ, от 26.06.2007 N 118-ФЗ, от 24.06.2008 N 93-ФЗ, от 14.07.2008 N 118-ФЗ)
3. Постановление Правительства РФ от 23.07.2007г. № 469 О порядке утверждения нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей
4. Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 14.03.2007г. № 56 об утверждении типовой формы решения о предоставлении водного объекта в пользование
5. Постановление Правительства РФ от 10.04.2007г. № 219 об утверждении положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов
6. Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 29 ноября 2007 г. № 311. об утверждении порядка учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных вод и (или) дренажных вод, их качества собственниками водных объектов и водопользователями
7. РД 52.24.643-2002 МУ метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям
8. СанПиН 2.1.5.980-00 гигиенические требования к охране поверхностных вод
9. Региональный норматив «нормы и критерии оценки загрязненности донных отложений в водных объектах Санкт-Петербурга», 1996г

10. ГОСТ 17.1.5.01-80 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность

11. Приказ Министерства природных ресурсов РФ от 06.02.2008г. №30 Об утверждении форм и порядка представления сведений, полученных в результате наблюдений за водными объектами

12. ГОСТ 17.1.3.07-82 Правила контроля качества воды водоемов и водотоков

13. В. В. Шабанов, В. Н. Маркин. Введение мониторинга водных объектов в современных условиях: Монография / В. В. Шабанов, В. Н. Маркин М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015, 151 с.

14. Нормативно-правовые акты // URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения 26.03.2020)

15. Нормативно-правовые акты // URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения 26.03.2020)

16. Водные объекты: р. Екатерингофка, р. Вуокса, оз. Суходольское, Большая Турухтанная гавань, мелиоративный канал // Вода России URL: <https://voda.org.ru/> (дата обращения 01.04.2020)

17. Река Екатерингофка и Вуокса // Все реки России URL: <http://vsereki.ru/> (дата обращения 01.04.2020)