



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра водных биоресурсов, аквакультуры и гидрохимии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(Бакалаврская работа)

На тему «Анализ результатов исследований Невской губы Финского залива
при проведении инженерно-экологических изысканий»

Направление подготовки 35.03.08 Водные биоресурсы и аквакультура,
профиль «Управление водными биоресурсами и аквакультура»

Исполнитель _____ Пилявская Алена Андреевна

(подпись) (фамилия, имя, отчество)

Руководитель _____ Эстрин Эрнест Романович, к.пед.н.

(подпись) (фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____ Королькова Светлана Витальевна, к.т.н.

(подпись) (фамилия, имя, отчество)

« ____ » _____ 2025 г.

Санкт-Петербург

2025 г.

Содержание

Введение.....	3
1 Исследования Невской губы Финского залива при проведении инженерно-экологических изысканий	6
1.1 Состав, виды и объёмы работ	7
1.2 Методика и технология выполнения работ	11
1.3 Методика оценки состояния качества природных поверхностных вод	15
2 Результаты исследований Невской губы Финского залива при проведении инженерно-экологических изысканий	19
2.1 Подготовительный этап и изученность экологических условий	19
2.1.1 Загрязняющие компоненты среды	20
2.1.2 Состояние флоры и фауны Невской губы Финского залива	22
2.2 Рекогносцировочное обследование территории	24
2.3 Отбор проб	26
3 Оценка современного экологического состояния поверхностных природных вод Невской губы Финского залива	28
3.1 Состояние природных поверхностных вод Невской губы Финского залива по гидрохимическим параметрам	28
3.2 Состояние природных поверхностных вод Невской губы Финского залива по гидробиологическим параметрам	31
3.2.1 Показатели фитопланктона	31
3.2.2 Показатели зоопланктона	35
3.2.3 Показатели ихтиопланктона	38
3.2.4 Показатели макрозообентоса	39
3.3 Комплексная оценка современного экологического состояния природных поверхностных вод Невской губы Финского залива	42
Заключение	43
Список литературы	46
Приложения	49

Введение

Воды Невской губы Финского залива имеют важное значение, так как они используются во всех сферах человеческой жизни: в хозяйственной, промышленной и бытовой, являются объектом использования и анализа многих служб, а также лабораторий.

Невская губа (иное название Маркизова лужа) — восточная часть Финского залива. В вершину Невской губы несколькими рукавами впадает река Нева. В дельте Невы находится город Санкт-Петербург. Невская губа принимает сток с 67% площади водосбора всего Финского залива, что приводит к повышенному содержанию биогенных и загрязняющих веществ в ее водах. Основными проблемами как Финского залива, включая Невскую губу, так и водной системы в целом остаются процессы эвтрофирования и загрязнения вредными веществами [9].

Актуальность выпускной квалификационной работы «Анализ результатов исследований Невской губы Финского залива при проведении инженерно-экологических изысканий» состоит в том, что результаты исследований получены в 2024 году в ходе проведения работ по инженерно-экологическим изысканиям и могут служить для оценки качества природных поверхностных вод и использоваться для при изучении динамики уровня загрязнения морских вод Финского залива в предыдущие и будущие периоды.

Практическая ценность работы в том, что результаты инженерно-экологических изысканий являются достаточными для решения задачи по оценке современного экологического состояния отдельных компонентов окружающей среды и экосистем в целом, их устойчивости к антропогенным воздействиям и способности к восстановлению. Таким образом, полученные результаты по исследованиям вод Финского залива можно использовать для характеристики современного экологического состояния.

Объект исследования: природные поверхностные воды Невской губы Финского залива.

Предмет исследования: результаты лабораторных испытаний природных поверхностных вод Невской губы Финского залива за 2024 год.

Цель данной работы: оценка современного экологического состояния Невской губы Финского залива по результатам исследований при проведении инженерно-экологических изысканий

Для достижения поставленной цели в выпускной квалификационной работе необходимо решить ряд задач:

1. ознакомиться с методикой, технологией выполнения работ и системой оценивания природных поверхностных вод;
2. изучить экологические условия морских вод Финского залива по фондовым данным и посредством обращения в государственные уполномоченные органы;
3. провести рекогносцировочное (маршрутное) обследование территории, в ходе которого выявить представителей флоры и фауны обследуемой территории.
4. отобрать пробы для аналитического обследования воды Финского залива на гидрохимические и гидробиологические показатели аккредитованными лабораториями.
5. провести комплексную оценку современного экологического состояния поверхностных вод Невской губы Финского залива в соответствии с установленными методиками.

Материалы для исследования: пробы природных поверхностных вод, протоколы испытаний аналитических лабораторий, научная литература, нормативные документы, справочные данные, собственные данные.

Данная работа состоит из 3 глав, введения, заключения и приложения на 19 листах. Первая глава раскрывает вопросы о составе, видах и объемах работ, о методике и технологии выполнения работ, а также о методике оценивания современного экологического состояния. Вторая глава рассмотрена изученность экологических условий и проведенных маршрутных обследований, в ходе которых также были отобраны образцы исследований.

Третья глава посвящена оценке современного экологического состояния, включает в себя результаты испытаний исследования морских вод Невской губы Финского залива.

В качестве приложений представлены акты отбора проб, протоколы действующих аккредитованных испытательных лабораторий, а также письмо специально уполномоченного государственного органа — Федерального агентства по рыболовству.

Дополнительно в выпускной квалификационной работе представлены схемы и планы отбора проб, графики и таблицы результатов исследований.

1 Исследования Невской губы Финского залива при проведении инженерно-экологических изысканий

Инженерно-экологические изыскания (ИЭИ) — это комплексные исследования компонентов окружающей среды, а также техногенных и социально-экономических условий в районе расположения проектируемого объекта с целью экологического обоснования строительства и иной хозяйственной деятельности [13].

В данной работе будут рассмотрены результаты исследования водной среды, а именно восточной части Невской губы Финского залива, полученные в ходе проведения инженерно-экологических изысканий для объекта: «Инженерная подготовка территории земельных участков № 78:06:0002923:13, 78:06:0002923:95, 78:06:0002923:339; 78:06:0000000:3140; 78:43:0000000:79», по адресу: г. Санкт-Петербург, Невская губа Финского залива, северо-западная оконечность Васильевского острова, в границах земельных участков № 78:06:0002923:13, 78:06:0002923:95, 78:06:0002923:339, 78:06:0000000:3140, 78:43:0000000:79.

Исследования природных поверхностных вод акватории проводились в соответствии с основным нормативным документом для инженерно-экологических изысканий: СП 5002.1325800.2021 «Инженерно-экологические изысканий для строительства. Общие правила производства работ» [13].

1.1 Состав, виды и объёмы работ

В выпускную-квалификационную работу включены 3 этапа проведения инженерных-экологических изысканий: подготовительный, полевой и камеральный.

Подготовительный этап включает в себя сбор, анализ и обобщение материалов инженерно-экологических изысканий прошлых лет, опубликованных и фондовых материалов и данных о состоянии компонентов окружающей среды, наличии зон с особым режимом природопользования (экологических ограничений), возможных источниках загрязнения в природных поверхностных водных объектах [12].

К полевым работам относятся натурное обследование территории — маршрутные наблюдения, а также отбор проб природных поверхностных вод;

Камеральная обработка состоит из анализа полученных результатов аналитических лабораторий (протоколов испытаний) и оценки загрязнения.

Период выполнения работ в соответствии с этапами: 1 — подготовительный — проводился с 15 мая по 5 июня 2024 года, 2 — с 7 июня 2024 года по 11 июля 2024 год; 3 — с 12 июля 2024 года по 5 августа 2024 г.

Виды и объёмы работ представлены в Таблице 1.

Таблица 1

Виды и объёмы выполненных работ

№	Вид работ	Ед. изм.	Объем	
			План.	Факт.
1	Подготовительный этап			
1.1	Сбор, изучение и систематизация изысканий прошлых лет	Архив	1	1
1.2	Получение и анализ официальной информации об экологических ограничениях природопользования, предоставленной уполномоченными органами государственной власти и профильными организациями	Письмо	1	1
2	Полевые работы			

№	Вид работ	Ед. изм.	Объем	
			План.	Факт.
2.1	Маршрутные полевые наблюдения	Км ²	3	3
2.2	Отбор проб морской воды (Финский залив): - для химического анализа, по показателям: содержание взвешенных веществ; органолептические показатели: цветность, запах, мутность, прозрачность; растворенные газы: растворенный кислород (% насыщения); показатели химического состава: рН, БПК5, нитритный азот, нитратный азот, ионы аммония, кремний, фосфаты, фенолы, поверхностно-активные вещества (далее — АПАВ), бенз(а)пирен, нефтепродукты, тяжелые металлы (медь, свинец, ртуть, кадмий, цинк, никель, трехвалентный хром) и мышьяк.	Проба	1	1
2.3	Отбор проб морской воды (Финский залив): - для определения качественных и количественных показателей развития фитопланктона, по показателям: таксономический состав; показатели численности (популяционная плотность) и биомассы на единицу объема воды; показатели численности и биомассы основных систематических групп и видов / низших идентифицируемых таксонов на единицу объема воды.	Проба	1	1
2.4	Отбор проб морской воды (Финский залив): - для определения качественных и количественных показателей развития зоопланктона, по показателям: таксономический состав; показатели численности (популяционная плотность) и биомассы на единицу объема воды; показатели основных систематических групп и видов / низших идентифицируемых таксонов на единицу объема воды.			
2.5	Отбор проб морской воды (Финский залив):			

№	Вид работ	Ед. изм.	Объем	
			План.	Факт.
	<p>- для определения качественных и количественных показателей развития ихтиопланктона, по показателям:</p> <p>видовой состав, размер и стадии развития икры и ранней молоди; показатели численности ихтиопланктона по видам на единицу объема воды и единицу площади акватории.</p>			
2.6	<p>Отбор проб морской воды (Финский залив):</p> <p>- для определения качественных и количественных показателей развития макрозообентоса, по показателям:</p> <p>таксономический состав; показатели численности (популяционная плотность) и биомассы на единицу площади дна; Показатели численности и биомассы основных систематических групп и видов / низших идентифицируемых таксонов на единицу площади дна; перечень основных сообществ и их количественные показатели; промысловые, потенциально промысловые виды и их количественные показатели; наличие охраняемых и промысловых видов и их количественные показатели.</p>	Проба	3	3
3	Камеральные работы			
3.1	Обработка результатов лабораторных исследований	Протокол	5	5

Лицензионное обеспечение работ, выполненных в ходе проведения инженерно-экологических изысканий, представлено в Таблице 2.

Виды работ и разрешительная документация [20]

Исполнитель	Вид работ	Разрешительный документ
ООО «ЭКОСТАНДАРТ «Технические решения»	Отбор проб и проведение химического анализа природных поверхностных вод.	Аттестат аккредитации №РА.RU.22ЭЛ54, дата внесения в реестр аккредитованных лиц 17.05.2018 г.
ООО «Лаборатория»	Отбор проб и проведение гидробиологического анализа природных поверхностных вод.	Аттестат аккредитации № РА.RU.21АК94 дата внесения в реестр аккредитованных лиц 24.10.2016 г.

1.2 Методика и технология выполнения работ

Методы и методики проведения инженерно-экологических изысканий определялись в соответствии с СП 47.13330.2016, СП 502.1325800.2021, а также другой нормативной и технической документации в области охраны природы и рационального использования природных ресурсов, действующей в настоящее время в Российской Федерации или введенной в действие на ее территории до полного завершения выполнения данной работы (Таблица 3).

Таблица 3

Методы и методики выполнения инженерно-экологических изысканий

Наименование вида работ	Методы, методические и нормативные документы, в соответствии с которыми выполняются виды работ
1. маршрутное (рекогносцировочное) обследование	СП 47.13330.2016 [12]; Программа и методика биогеоэкологических исследований. – М.: Наука, 1974 [3].
2. Изучение растительности, животного мира	СП 47.13330.2016 [12]; Сбор фактического материала на пеших маршрутах путем наблюдений и фиксации мест обитания и следов жизнедеятельности представителей животного мира, произрастания растительных сообществ.
3. Опробование водной среды	СП 47.13330.2016 [12]; ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб» [14]; ГОСТ Р «59024-2020. Вода. Общие требования к отбору проб» [15].
4. Лабораторные испытания	Все виды измерений и лабораторных исследований выполняются аккредитованными в установленном порядке испытательными лабораториями (центрами), по методикам (методам), имеющим метрологическую аттестацию, с использованием средств измерения, внесенных в Госреестр и имеющих на период измерений действующую метрологическую поверку.
5. Оценка состояния водной среды	р. III СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [11]; Приказ Минсельхоза России от 13.12.2016 №552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов

Наименование вида работ	Методы, методические и нормативные документы, в соответствии с которыми выполняются виды работ
	<p>предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» [17];</p> <p>Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия (утверждены приказом Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации от 30 ноября 1992 г.) [16];</p> <p>СП 502.1325800.2021 [13].</p>

Рекогносцировочное обследование проведено на участке исследования для оценки территории по степени антропогенной нарушенности, состояния всех компонентов природной среды, выявления мест размещения несанкционированных свалок и объектов потенциального риска.

Маршрутные полевые исследования с наблюдениями за основными компонентами водных экосистем проведены для оценки состояния растительности и условий местообитания животных.

Маршрутные наблюдения должны включать натурное обследование территории с выявлением визуальных признаков загрязнения (пятен химического загрязнения, мест хранения удобрений, несанкционированных свалок отходов производства и потребления, источников резкого химического запаха и т. п.), а также потенциальных источников воздействия на состояние окружающей среды. Во время маршрутных наблюдений проводится отбор проб компонентов природной среды [13].

Отбор проб воды проводят в целях дальнейшего определения состава и свойств воды, результаты которого используются:

- для контроля качества воды с целью принятия корректирующих мер при обнаружении изменений кратковременного характера;
- для исследования воды при установлении программы исследований или обнаружения изменений долгосрочного характера;

- для сопоставления с показателями, регламентированными в нормативных документах;

- для идентификации источников загрязнения водного объекта;

- для иных целей [15].

Отбор проб осуществляется в соответствии с разработанной программой отбора проб, за исключением отбора проб сточных вод централизованной системы водоотведения, осуществляемого в соответствии с требованиями действующего законодательства. Содержание программы отбора проб зависит от анализируемого объекта, а также другими документами в области стандартизации и (или) нормативными правовыми актами [14].

Место отбора проб и периодичность отбора устанавливаются в соответствии с программой исследования в зависимости от водного объекта, систем водоснабжения или водоотведения, за исключением отбора проб сточных вод централизованной системы водоотведения, осуществляемого в соответствии с требованиями действующего законодательства [15].

Типы отбираемых проб приведены в нормативных документах (НД). Объем взятой пробы должен соответствовать установленному в НД, определяющем методику (метод) измерений конкретного показателя с учетом количества определяемых показателей. При этом для получения одной пробы, отражающей состав и свойства воды в данной точке отбора, допускается неоднократно отбирать воду в этой точке отбора за максимально короткий период времени.

Метод отбора проб и тип пробы выбирают в зависимости от типа воды, ее напора, потока, температуры, глубины водного объекта, цели исследования и перечня определяемых показателей с таким расчетом, чтобы исключить (свести к минимуму) возможные изменения определяемого показателя в процессе отбора.

При оценке загрязнения водных объектов устанавливают виды их хозяйственного использования, приводят сведения о размерах водоохранных

и рыбоохранных зон водных объектов (при их наличии), о имеющихся источниках загрязнения [15].

Для оценки экологического состояния водного объекта выполняют визуальные наблюдения акватории для выявления внешних признаков загрязнения и отбор проб поверхностных вод [3].

1.3 Методика оценки состояния качества природных поверхностных вод

Оценка состояния качества природных поверхностных вод по химическим показателям в соответствии с СП 502.1325800.2021 осуществляется несколькими методами.

1. Метод индивидуальной оценки по превышению допустимого уровня для каждого из загрязняющих веществ.

Для оценки состояния в качестве исходной информации используются результаты определения содержания загрязняющих веществ в пробе воды в точке отбора. В качестве норматива используются предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ для воды и водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования на соответствие требованиями СанПин 2.1.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [11], а также по отношению к допустимым уровням (ДУ) содержания исследованных показателей для воды водных объектов рыбохозяйственного значения на соответствие Приказу Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» [17].

Оценка качества осуществляется индивидуально по факту превышения допустимого «санитарного» и «рыбохозяйственного» уровней для каждого из исследованных и нормируемых ингредиентов.

2. По индексу загрязненности воды.

В соответствии с СП 502.1325800.2021 [13] классы качества воды определяются по индексу загрязненности воды (ИЗВ), рассчитываемому как сумма приведенных к ПДК фактических значений 6-ти основных нормируемых показателей качества воды по формуле:

$$ИЗВ = \frac{\sum_{i=1}^{n=6} \frac{C_i}{ПДК_i}}{6}$$

где: C_i — концентрация определяемого показателя, установленная при наблюдении (при гидрохимическом мониторинге это среднее значение за год, при единичном определении - это разовое значение концентрации);

$ПДК_i$ — предельно-допустимая концентрация для данного загрязняющего вещества.

Способ оценки вод по ИЗВ был определен «Методом комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям» [10] и официально применялся при проведении экологического мониторинга поверхностных вод в системе Росгидромета до 2004 года. Однако и в настоящее время он используется для оценки качества воды при исследовании аквальных систем, и в равной мере применяется для пресных и морских вод.

3. Оценка качества вод по гидробиологическим показателям.

Гидробиологические исследования проводят в целях анализа видового разнообразия и количественных показателей гидробионтов; оценки состояния экосистем, природных комплексов и индикации их динамики по гидробиологическим показателям; выявления природных и антропогенных факторов, оказывающих воздействие на сообщества гидробионтов; получения исходных данных, необходимых для оценки воздействия планируемой хозяйственной деятельности на водные биологические ресурсы (включая исчисление размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам) [13].

Для участка изысканий были проведены гидробиологические исследования, где рассматривались показатели состояния фитопланктона, зоопланктона, макрозообентоса, ихтиофауны (включая ихтиопланктон).

Оценка состояния водных экосистем, в частности Финского залива проводилась согласно Методике «Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия» [16],

Оценка состояния водных экосистем, в частности Финского залива проводилась согласно вышеупомянутой Методике приведены в Таблице 4.

Таблица 4

Критерии оценки экологического состояния морских акваторий (согласно Методике «Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия» (утв. Минприроды РФ 30.11.1992)) [16]

Показатели	Параметры оценки		
	Экологическое бедствие	Чрезвычайная экологическая ситуация	Относительно удовлетворительная ситуация
Запасы икhtiофауны и промысловых беспозвоночных, % от контрольного уровня	Отсутствие	Уменьшение запасов на 40-50%, замена коммерческих видов на малоценные	Наличие запасов промысловых рыб и беспозвоночных, в т.ч. коммерчески ценных
Биомасса планктона и макрозообентоса, % от контрольного уровня	Менее 30 или более 300	30–50 или 200–300	100
Число видов в планктонных сообществах (видовое разнообразие), % от контрольного уровня	Менее 50	50–80	90–100
Состояние сообществ зообентоса, в т.ч. исходных видов (% от контрольного уровня)	Периодическое возникновение/ исчезновение групп зообентоса, наличие менее 20% исходных видов, деградация сообщества	Исчезновение крупных организмов. Присутствие только олигохет или полихет. Наличие 20–50% исходных видов.	Заметное разнообразие. Наличие свободноживущих организмов (ракообразные и другие группы)

Для более точной характеристики экологического состояния водных объектов был применен Индекс Шеннона [1]:

$$H = -\sum p_i * \ln(p_i), \text{ где}$$

p_i — доля всего сообщества, состоящего из видов i .

Индекс отражает как видовое разнообразие, так и выравненность относительной численности видов в сообществе. Чем выше величина индекса, тем благополучнее состояние сообщества.

Существует следующее условное разделение значений индекса видового разнообразия в соответствии с степенью загрязнённости водоёма — значения индекса > 3 соответствуют чистым водам, от 1 до 3 — умеренно загрязненным, < 1 — грязным водам.

Индекс применим для оценки качественного и количественного состава фитопланктона и зоопланктона [1].

2 Результаты исследований Невской губы Финского залива при проведении инженерно-экологических изысканий

2.1 Подготовительный этап и изученность экологических условий

Согласно письму Федерального агентства по рыболовству ФГБУ «Главрыбвод» № 2999-07 от 11.07.2024 г. (см. Прил. Рис. 16–17) Невская губа Финского залива является одним из основных промысловых водоемов Северо-Западного региона. Промысел охватывает 15 видов рыб и рыбообразных. Рыбопродуктивность водного объекта можно принять с учетом максимального значения, равного 50 кг/га в год. Рыбохозяйственное значение Невской губы определяется наличием в ней нерестилищ и пастбищ рыб, представляющих промысловый и потребительский интерес. Рассматриваемый водоём является местом нагула и нереста видов водных биологических ресурсов (ВБР), отнесенных к ценным в соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 23.10.2019 № 596 «Об утверждении Перечня особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов». Особо ценные виды ВБР в составе ихтиофауны Невской губы отсутствуют [18].

Согласно письму Федерального агентства по рыболовству ФГБУ «Главрыбвод» № 2999-07 от 11.07.2024 г. Невскую губу Финского залива можно отнести к рыбохозяйственным водным объектам высшей категории (см. Прил. Рис. 20–21).

Таблица 5

Зоны экологических ограничений водных объектов [19]

Водоём	Длина, км	Ширина, м		
		Водоохранная зона	Прибрежно-защитная полоса	Береговая полоса
Финский залив	420	500	50	20

2.1.1 Загрязняющие компоненты среды

ФГБУ «Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» проводило оценку качества вод Невской губы в феврале 2023 г [19].

Гидрохимические съёмки в акватории Невской губы в 2023 г. проводились на следующих станциях сети ГСН:

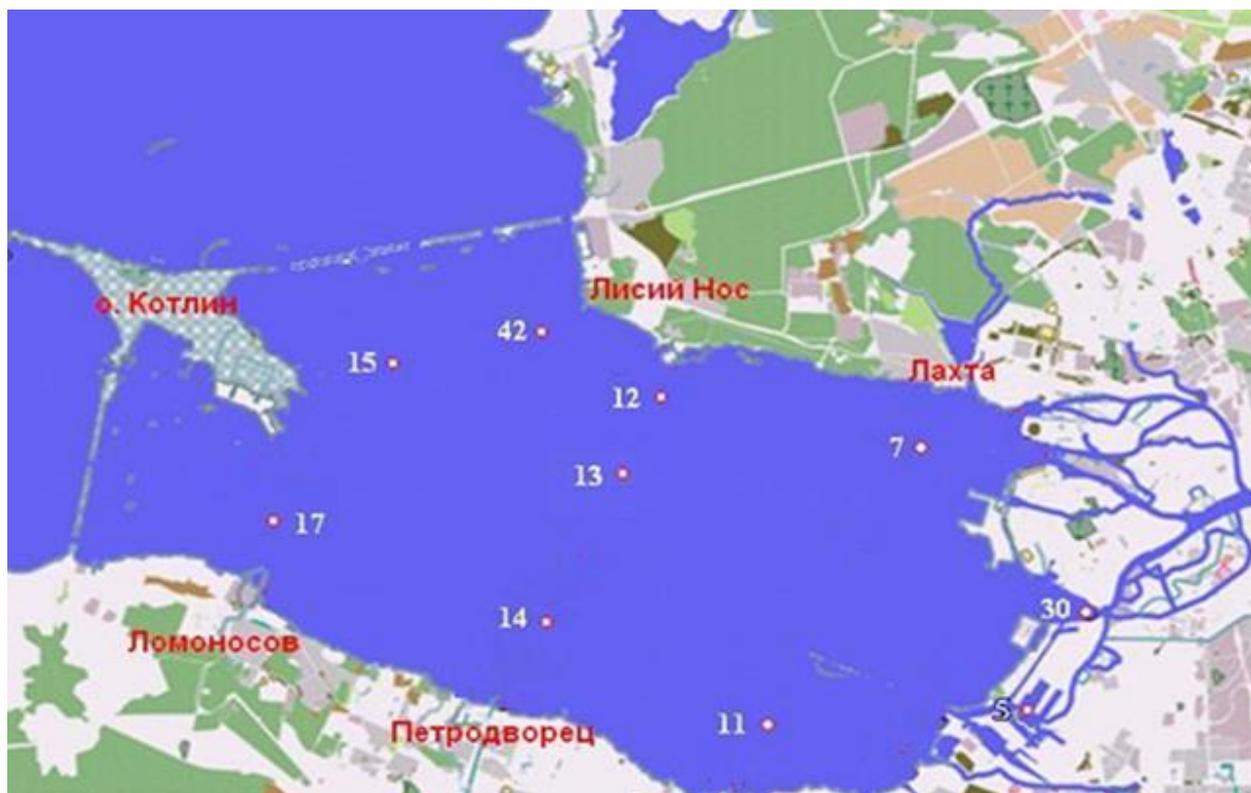


Рис. 1. Расположение станций сети ГСН в Невской губе [19].

В Невской губе выделяют районы, различающиеся по состоянию гидрохимических условий и уровням загрязнения вод. Районы Невской губы и станции отбора проб воды в феврале 2023 г.: Морской торговый порт (МТП) — № 5; Центральная часть — 30, 7, 11, 12, 13, 14, 42, 15, 17.

В феврале 2023 года случаев высокого и экстремально высокого загрязнения вод Невской губы на станциях сети ГСН зарегистрировано не было.

Содержание растворенного кислорода находилось в пределах нормы и изменялось в диапазоне от 11,20 до 13,84 мг/дм³.

Величина водородного показателя рН также соответствовала норме во всех пробах воды, отобранных в феврале 2023 г.

Концентрации фосфатов по фосфору соответствовали нормативу во всех отобранных пробах, диапазон изменений находился в пределах от 6,8 до 97 мкг/дм³.

Содержание азота аммонийного выше уровня ПДК (400 мкг/дм³) было зафиксировано в 3 пробах воды, кратность нарушения норматива составила 2,0–2,9 ПДК.

Концентрации азота нитритного превышали уровень ПДК (20 мкг/дм³) в 2 пробах воды, повышенное содержание данного показателя было зафиксировано в районе ст.12 (придонный горизонт) и ст.14 (поверхностный горизонт), кратность нарушения норматива составила 2,2–2,7 ПДК.

Содержание азота нитратного выше уровня ПДК (9000 мкг/дм³) зафиксировано не было, диапазон значений находился в пределах от 253 мкг/дм³ до 584 мкг/дм³.

Общий азот — показатель суммарного содержания азота минеральных соединений (нитратов, аммония и нитритов) и органического азота, его величина не нормируется. Содержание азота общего в феврале 2023 г. изменялось в пределах от 490 до 2141 мкг/дм³.

Содержание легкоокисляемых органических веществ (по БПК₅) в феврале превысило норматив (норматив=2мгО₂/дм³) в 9 пробах, отобранных в Невской губе. Максимальная концентрация была зафиксирована на ст.12 в придонном горизонте и составила 2,9 нормы.

Анализ проб на содержание тяжелых металлов показывает, что в водах Невской губы в феврале 2023 года превышение допустимых значений было зафиксировано по содержанию меди (в 94% проб), цинка (в 63%), железа общего (в 19%) и марганца (в 6%). Содержание нефтепродуктов и фенолов не превышало допустимый уровень во всех отобранных пробах [19].

Основными источниками загрязнения являются стоки промышленных, бытовых и сельскохозяйственных предприятий, возросшая интенсивность судоходства, а также проведение дноуглубительных работ [5].

2.1.2 Состояние флоры и фауны Невской губы Финского залива

Согласно письму Федерального агентства по рыболовству ФГБУ «Главрыбвод» № 2999-07 от 11.07.2024 г. особо ценные виды водных биоресурсов в составе ихтиофауны Невской губы отсутствуют (см. Прил. Рис. 16–17).

Ихтиофауна представлена миногой и 25 видами рыб. К проходным видам относятся балтийский лосось, сиг, ряпушка, корюшка и минога. В ядро ихтиоценоза входят туводные виды рыб с весенне-летним типом размножения: ерш, плотва, окунь, колюшка трехиглая, судак, лещ, уклейка. В меньшем количестве встречаются щука, чехонь, густера, сырть, красноперка, карась, пескарь, верховка, елец и другие.

Во время нерестовых миграций весной в Невскую губу в район Северной Лахтинской отмели в большом количестве заходит корюшка, осенью — ряпушка и минога.

Акватория Невской губы вдоль северного побережья служит миграционными путями балтийского лосося, сига, ряпушки, корюшки и миноги из Финского залива Балтийского моря в р. Неву к местам нереста на Ивановских порогах. В результате повышенного стока р. Невы в весенне-летнее время, вдоль северного побережья Невской губы и Финского залива проходит основная струя неевского течения. До 60% мигрирующей корюшки, ориентирующейся на холодное пресноводное течение р. Невы, и минога проходят через северные ворота защитных сооружений г. Санкт-Петербурга от наводнений в Невскую губу, в район Северной Лахтинской отмели, и далее — через северные рукава дельты (Малая и Большая Невка, Малая Нева) — в р.Неву.

Мелководный район у северного побережья Невской губы является местом воспроизводства 82% ерша, 74% трехиглой колюшки, 65% плотвы, 50% окуня, 40% судака, 38% леща, и до 80% корюшки. Основные нерестилища судака и леща, а также других фитофильных и псаммофильных видов рыб располагаются вдоль северного побережья от п.Лахты до п.Лисий Нос, в районе о. Верперлуды, на глубинах от 1,0 до 3 м. Нерестилища корюшки находятся в районе баровых отмелей дельты, на Канонерской отмели (см. Прил. Рис. 16–17).

Основными компонентами экосистемы, которые прямо и косвенно обеспечивают воспроизводства, рост и развитие рыб, являются заросли высшей водной растительности (макрофиты), планктонные (фито- и зоопланктон) и донные (зообентос) организмы.

Биомасса фитопланктона в Невской губе Финского залива имеет два пика: весенний (максимальный) и летне-осенний. Средняя за вегетационный период биомасса фитопланктона составляет около 1 г/м³.

Зоопланктон составляет основу пищи ранней молоди всех видов рыб и взрослых рыб-планктофагов. В Копорской губе обнаруживается до 150 видов зоопланктона, большая часть которых (около 100) относится к коловраткам (*Rotatoria*). Биомасса зоопланктона в период с мая по октябрь колеблется в широких пределах, летом она может составлять от 0,01 до 0,35 г/м³.

Зообентос водоема служит пищей для молоди и взрослых рыб бентофагов, частично потребляется мелкими хищниками при недостатке привычного корма, характеризуется значительным видовым богатством и включает свыше 150 видов. Ихтипланктон: Невская губа является местом концентрации выклюнувшихся личинок и местообитанием молоди рыб. Плотные скопления личинок корюшки обнаружены в районе Южной и Северной Лахтинских отмелей (см. Прил. Рис. 19).

2.2 Рекогносцировочное обследование территории

Маршрутное обследование территории и последующее опробование было выполнено в соответствии со схемой, представленной на Рис. 2.

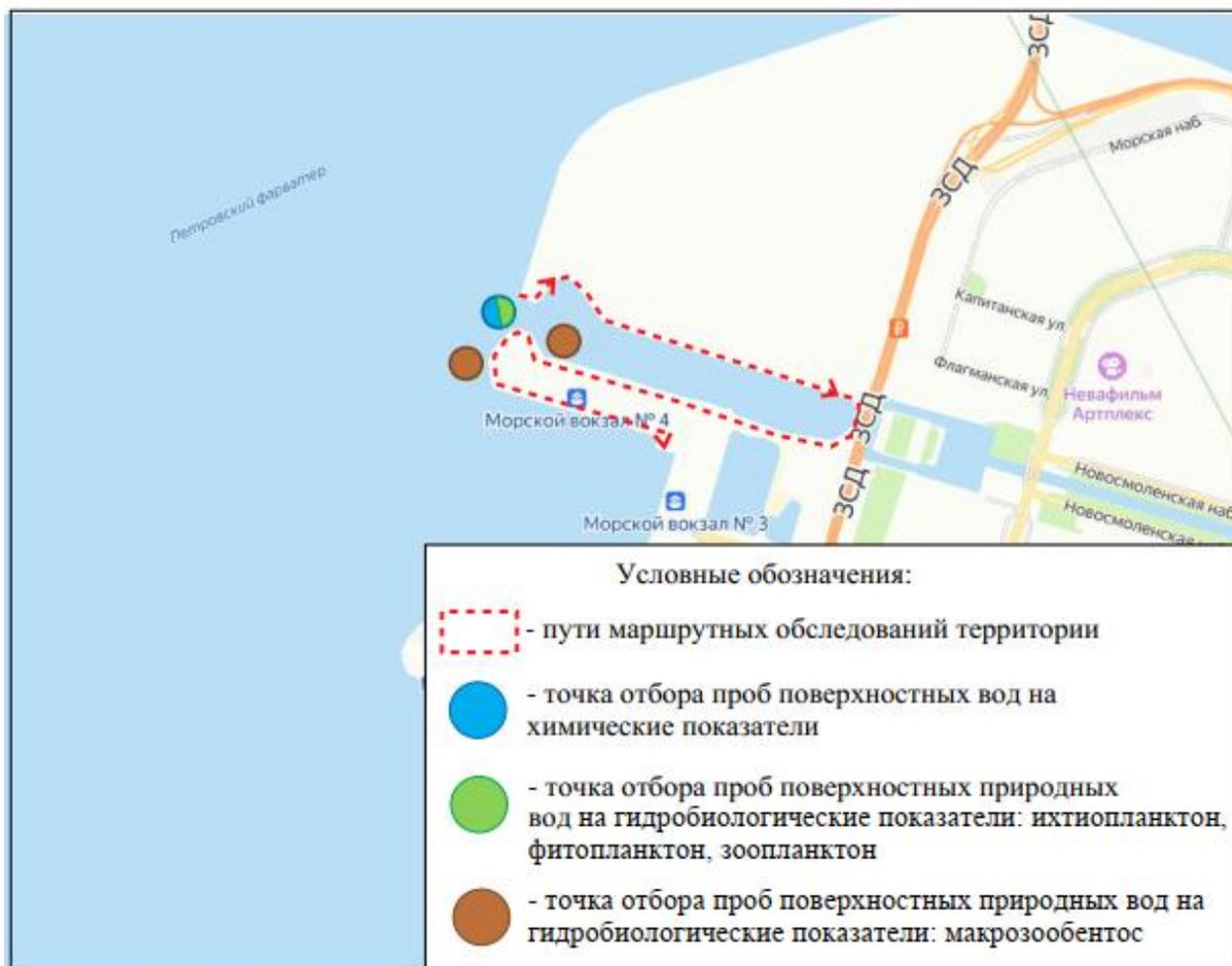


Рис. 2. Натурные обследования и места отбора проб.

По результатам визуальных наблюдений проводят описание следующих признаков загрязнения поверхностных вод:

- наличия мест скопления мертвых рыб и других водных организмов — отсутствует;
- наличия плавающих примесей, повышенной мутности, нефтяных и (или) масляных пленок, пены — отсутствует;
- появления необычной окраски, пузырьков газа — отсутствует;
- развития, скопления и отмирания водорослей — отсутствует.

В ходе рекогносцировочного обследования наземные представители животного мира не зафиксированы. На территории участка изысканий в ходе

рекогносцировочного обследования были встречены кряква (*Anas platyrhynchos*), озёрная чайка (*Chroicocephalus ridibundus*) и серая ворона (*Corvus cornix*).

Наземная растительность представлена локально произрастающим древесно-кустарничковым ярусом, флористические сообщества отсутствуют. В травянистом ярусе преобладают такие виды как одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale s.l.*), пырей ползучий (*Elytrigia repens*), подорожник большой (*Plantago májor*), мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilágo fárfara*), одуванчик обыкновенный (*Taráxacum officinále*), осоковые травы (*Cyperaceae*). Мохово-лишайниковый ярус на территории изысканий отсутствует.

Макрофиты на территории участка служат субстратом для нереста рыб пресноводного комплекса, убежищем для их ранней молоди и биотопом, в котором развиваются высокопродуктивные сообщества беспозвоночных, составляющих кормовую базу рыб.

Макрофитобентос также, как и прочие гидробиологические показатели служит индикатором экологического состояния водного объекта [6].

В прибрежной зоне наибольшую площадь занимают погружные растения (рдесты, элодея).

Из представителей макрофитобентоса в ходе рекогносцировочного обследования была встречена только высшая водная растительность, представленная *Potamogeton trichoides* (рдест волосовидный) и *Potamogeton lucens* (рдест блестящий).

2.3 Отбор проб

Отбор проб осуществлялся в соответствии ГОСТ Р 59024-2020 «Вода. Общие требования к отбору проб» и другими нормативными документами [15].

Пробы воды отбирались однократно на одном месте отбора в одном створе, поскольку отсутствовал стационарный источник загрязнения и другие экологические загрязнения, указанные в СП 502.1325800.2021 [13].

Пробы поверхностных вод отбирались вручную специальными приспособлениями с использованием пробоотборников. Пробоотборники для ручного отбора минимизируют время контакта между пробой и пробоотборником; изготовлены из материалов, не загрязняющих пробу; имеют простую форму и гладкие поверхности для облегчения очистки (см. Прил. Рис. 5–7).

Для отбора проб поверхностных вод были использованы одноразовые ёмкости. Для хранения и транспортировки проб в аналитическую лабораторию использовались фиксаторы: 4%-ный раствор формалина, модифицированный раствор Люгеля (по гидробиологическим показателям) и отсутствовали консервативы для гидрохимического анализа.

Оборудование для пробоотбора указано в протоколах испытаний лабораторий (см. Прил. Рис. 8–15).

Точки отбора проб отражены на Рис. 2. Пробы отбирались из одного створа с глубины 1,5 метров однократно.

В соответствии с СП 502.1325800.2021 определен следующий перечень определяемых компонентов для морских вод [13]:

- по химическим показателям: содержание взвешенных веществ; органолептические показатели: цветность, запах, мутность, прозрачность; растворенные газы: растворенный кислород (% насыщения); показатели химического состава: рН, БПК₅, нитритный азот, нитратный азот, ионы аммония, кремний, фосфаты, фенолы, поверхностно-активные вещества

(далее — АПАВ), бенз(а)пирен, нефтепродукты, тяжелые металлы (медь, свинец, ртуть, кадмий, цинк, никель, трехвалентный хром) и мышьяк.

- по гидробиологическим показателям: определение качественных и количественных показателей развития фитопланктона, зоопланктона, макрозообентоса, ихтиопланктона.

Результаты исследований отражены в главе 3. Оценка современного экологического состояния дана после отражения полученных результатов. Результаты оценки представлены в виде таблиц, схем и графиков.

3 Оценка современного экологического состояния поверхностных природных вод Невской губы Финского залива

3.1 Состояние природных поверхностных вод Невской губы Финского залива по гидрохимическим параметрам

В рамках проведения инженерно-экологических изысканий были отобраны природные (поверхностные) воды — морские воды акватории Финского залива. Результаты исследований представлены в Таблице 6.

При отборе фиксировались: температура, плавающие примеси (пленки нефтепродуктов, масел).

Плавающие примеси — отсутствуют. Температура воды при отборе проб — +10°C.

Таблица 6

Результаты определения концентраций тяжёлых металлов и органических загрязнителей в пробе природной (поверхностной) морской воды (Финский залив) (см. Прил. Рис. 8–10).

№	Определяемый показатель	Результаты исследований	ПДК	Кратность превышения
1	Взвешенные вещества, мг/дм ³	7,0	-	-
2	Цветность, Градусы цветности	16	-	-
3	Запах при 20°C, Балл	0	2*	-
4	Запах при 60°C, Балл	0	2*	-
5	Мутность по формазину, ЕМФ	<1,0	2,6	-
6	Растворенный кислород, мг/дм ³	7,4	>6	-
7	Водородный показатель/рН, ед. рН	7,4	6,0-9,0*	-
8	Биохимическое потребление кислорода БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³	1,91	2,1	-
9	Нитритный азот, мг/дм ³	<0,005	0,02	-
10	Нитратный азот, мг/дм ³	<0,1	9	-
12	Аммоний-ион, мг/дм ³	1,69	0,5	3,4ПДК
13	Кремний, мг/дм ³	2,1	25*	-

№	Определяемый показатель	Результаты исследований	ПДК	Кратность превышения
14	Фосфаты (по фосфору), мг/дм ³	<0,020	0,2	-
15	Общие фенолы, мг/дм ³	0,0043	0,001*	4,3ПДК
16	АПАВ, мг/дм ³	<0,025	0,5*	-
17	Бенз(а)пирен, мг/дм ³	<0,5	-	-
18	Нефтепродукты, мг/дм ³	0,15	0,05	3
19	Медь, мг/дм ³	0,0096	0,005	1,9ПДК
20	Свинец, мг/дм ³	<0,0010	0,01	-
21	Ртуть, мг/дм ³	<0,0001	0,0001	-
22	Кадмий, мг/дм ³	<0,00010	0,01	-
23	Цинк, мг/дм ³	<0,005	0,05	-
24	Никель, мг/дм ³	<0,0010	0,01	-
25	Трёхвалентный хром, мг/дм ³	<0,001	0,07	-
26	Мышьяк, мг/дм ³	<0,0050	0,01	-
ИЗВ		Значение, ед.	1,65	
		Оценка качества воды/(класс качества)	Загрязненные	
			IV	
<p>Примечание: ПДК приведено в соответствии с Приказом Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» [17];</p> <p>* — ПДК в соответствии с СанПин 2.1.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [11].</p>				

По результатам анализа поверхностных природных вод превышения нормативов для всех исследованных проб установлены по показателям: аммоний, фенолы, нефтепродукты, медь.

Для определения оценки состояния поверхностных водных объектов по комплексу показателей (в соответствии с СП 502.1325800.2021, Приложение Е) применяют ИЗВ — индекс, представляющий собой среднюю долю превышения ПДК по определенному числу индивидуальных ингредиентов. Детали расчета индекса указаны в 1-ой главе ВКР.

В зависимости от значения ИЗВ участки водных объектов подразделяют на классы. Классы качества поверхностных вод суши в зависимости от значения ИЗВ представлены в таблице 7 (в соответствии с СП 502.1325800.2021, Приложение Е, табл. Е.1).

Таблица 7

Классы качества поверхностных вод суши в зависимости от значения ИЗВ [13]

Воды	Диапазон значений ИЗВ	Классы качества вод
Очень чистые	Менее 0,25	I
Чистые	0,25–0,75	II
Умеренно загрязненные	0,75–1,25	III
Загрязненные	1,25–1,75	IV
Грязные	1,75–3,00	V
Очень грязные	3,00–5,00	VI
Чрезвычайно грязные	Более 5,00	VII

Таким образом, для определения оценки состояния поверхностных водных объектов по комплексу показателей индекс ИЗВ считался для пробы по следующим показателям: БПК₅, растворенный кислород, медь, фенолы, аммоний, нефтепродукты.

Для исследованной пробы индекс ИЗВ составляет 1,65, что соответствует IV классу качества вод — «загрязненным» водам.

3.2 Состояние природных поверхностных вод Невской губы Финского залива по гидробиологическим параметрам

3.2.1 Показатели фитопланктона

Для оценки экологического состояния водоемов широко используют показатели развития фитопланктона, что обусловлено его положением автотрофного продуцента в основании экологической пирамиды. Фитопланктон реагирует на загрязнения раньше, чем другие гидробионты, что упрощает процесс мониторинга и позволяет предотвратить ухудшение экологического состояния водоёма [7].

Важнейшим показателем видовой структуры сообщества служит его видовое разнообразие. Оно зависит от видового богатства сообщества, которое выражается отношением числа видов в биоценозе к количеству особей (численности или биомассы).

Согласно письму Федерального агентства по Рыболовству № 2999-07 от 11.07.2024 г. в Невской губе Финского залива фитопланктонное сообщество насчитывает около 300 преимущественно пресноводных видов микроводорослей из 8 систематических групп, наибольшим таксономическим разнообразием из которых отличаются цианопрокариоты, зеленые и диатомовые.

Основное значение в формировании структуры и количественного развития фитоценозов Невской губы в разные сроки имеют цианопрокариоты, диатомовые, зеленые, криптофитовые, золотистые и желто-зеленые водоросли. Численность фитопланктона Невской губы в весенне-осенний период составил от 0,1 до 44,9 млн кл./л, биомассы — от 0,1 до 9,5 г/м³. В среднем за летне-осенний период (июнь-октябрь) биомасса составила 0,6 г/м³ ((см. Прил. Рис. 19).

Результаты исследования фитопланктона Финского залива (см. Прил. Рис. 13–14).

Таксон	Численность, млн.кл./м ³	Биомасса, мг/м ³
CYANOPHYTA	389	57,38
Dolichospermum lemmermannii	16	1,04
Aphanizomenon flosaquae	373	56,34
CRYPTOPHYTA	241	102,1
Cryptomonadales #5-6x10-12 мкм	153	16,68
Cryptomonas spp.#6-7x12-17мкм	48	9,17
Cryptomonas curvata	36	67,71
Cryptomonas erosa	4	8,54
DINOPHYTA	2	3,16
Parvodinium inconspicuum	2	3,16
CHRYSOPHYCEAE	27	4,6
Dinobryon acuminatum	4	0,47
Dinobryon sociale	21	3,95
Pseudokephyrion spp.	2	0,18
BACILLARIOPHYCEAE	93	173,12
Aulacoseira islandica	25	77,81
Cyclotella meneghiniana	6	16,32
Cyclotella stelligera	3	3,18
Cyclotella glomerata	5	2,95
Stephanodiscus rotula	1	16,17
Cocconeis placentula	2	5,39
Cymbella spp.#4-6x17-23 мкм	2	0,5
Fragilaria crotonensis	31	18,14
Nitzschia acicularis	5	1,65

Таксон	Численность, млн.кл./м3	Биомасса, мг/м3
Nitzschia spp.#3-7x35-45 мкм	4	1,87
Nitzschia spp.#10-12x50-60 мкм	1	3,33
Tabellaria fenestrata	8	25,81
Trachelomonas volvocina	4	7,06
CHLOROPHYTA	67	8,38
Chlamydomonas spp.	4	4,09
Desmodesmus communis	8	0,57
Dictyosphaerium pulchellum	10	0,48
Golenkinia radiata	4	0,26
Monoraphidium contortum	12	0,24
Monoraphidium griffithii	2	0,45
Monoraphidium mirabile	4	0,59
Pediastrum boryanum	13	0,85
Scenedesmus sp.#8-10x2-4 мкм	4	0,17
Stauridium tetras	6	0,68
UNIDENTIFIED UNICELL	40	4,52
Коккоидный формы # 5-7 мкм	40	4,52
ВСЕГО	863	360,32
первичная продукция, гС/м2 сут.*	0,34	
деструкция органического вещества, гС/м2 сут.*	0,945	

Графическое отражение результатов по высшим таксонам отражено на Рис. 3.



Рис. 3. Показатели фитопланктона Финского залива.

Согласно сведениям, предоставленным Росрыболовством, биомасса за летне-осенний период времени составила 0,6 г/м³ (см. Прил. Рис. 19). При исследовании поверхностной воды Финского залива в ходе проведения инженерных изысканий средняя биомасса фитопланктона в пробе составила — 0,011 г/м³. Биомасса фитопланктона (%) от контрольного уровня, предоставленного Росрыболовством, составляет 60%.

В соответствии с Методикой «Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия» по показателю биомассы фитопланктона от контрольного уровня воды финского залива оцениваются как «относительно удовлетворительная ситуация».

Для оценки экологического состояния был рассчитан индекс Шеннона со значением 2,51. По индексу воды Финского залива оцениваются как «умеренно загрязненные».

3.2.2 Показатели зоопланктона

Зоопланктон является важной структурной и функциональной частью экосистем водных объектов, участвует в самоочищении водоемов и служит индикатором их состояния, чутко реагируя на изменение как природных, так и антропогенных факторов [8].

Согласно письму Федерального агентства по Рыболовству № 2999-07 от 11.07.2024 г. практически на всей акватории Невской губы зоопланктон формируется за счет биофонда р. Невы. Общее число таксонов превышает 300 при подавляющем большинстве пресноводных форм, при этом чуть более трети видового состава является общим с р. Невой и Ладожским озером. На сравнительно глубоководных и на свободных от зарослей участках губы зоопланктон имеет характер, сходный с речным, с преобладанием по количеству видов коловраток (см. Прил. Рис. 18).

Группу массовых составляют виды из родов *Synchaeta*, *Keratella*, *Polyarthra*, *Conochilus*, *Kellicottia*, *Notholca* (коловратки), *Bosmina*, *Daphnia*, *Diaphanosoma*, *Limnosida* (клагоцеры), *Mesocyclops*, *Thermocyclops*, *Eurytemora*, *Eudiaptomus* (копеподы). В мелководной зоне и в полосе распространения макрофитов зоопланктон обогащается зарослевыми и придонными формами из родов *Brachionus*, *Euchlanis*, *Vyalpus*, *Collotheca* (коловратки), *Acanthocyclops*, *Eucyclops*, *Paracyclops*, *Cyclops* (копеподы), *Alona*, *Chydorus*, *Acroporus*, *Rhynchotalona*, *Plyocryptus*, *Macrothrix*, а также рачком *Sida crystallina* (клагоцеры).

Количественные показатели зоопланктона изменяются в широком спектре величин как в сезонном, так и в пространственном отношении. Наиболее высокие показатели биомассы зоопланктона отмечаются в мелководной зоне и в пятнах зарослей, где они, как правило, составляют 1–3, в отдельные годы достигают 6 г/м³. Минимум численности приходится на период ранней весны или поздней осени и составляет в среднем 0,26 тыс. экз./м³ при биомассе 0,041 г/м³, в летне-весенний период численность

возрастает за счет развития коловраток и может в максимуме достигать 243,0 тыс. экз./м³ при биомассе 1,497 г/м³ (см. Прил. Рис. 19).

Таблица 9

Результаты исследований зоопланктона Финского залива (см. Прил. Рис. 12).

Таксон	Численность, экз./м ³	Биомасса, мг/м ³
Rotifera – коловратки	27	0,03
Keratella quadrata	27	0,03
Cladocera – ветвистоусые ракообразные	4560	143,73
Bosmina (Eubosmina) coregoni	4267	128,00
Bythotrephes longimanus	27	2,40
Ceriodaphnia sp.	133	5,33
Diaphanosoma brachiurum	133	8,00
Соперода – веслоногие ракообразные	3346	35,74
Heterocope appendiculata	13	1,07
Microcyclops sp.	133	2,67
Cyclopoida juv.	3200	32,00
ВСЕГО	7933	179,50

Графическое отражение результатов по численности видов зоопланктона представлено на Рис. 4.

Показатели видового разнообразия зоопланктона

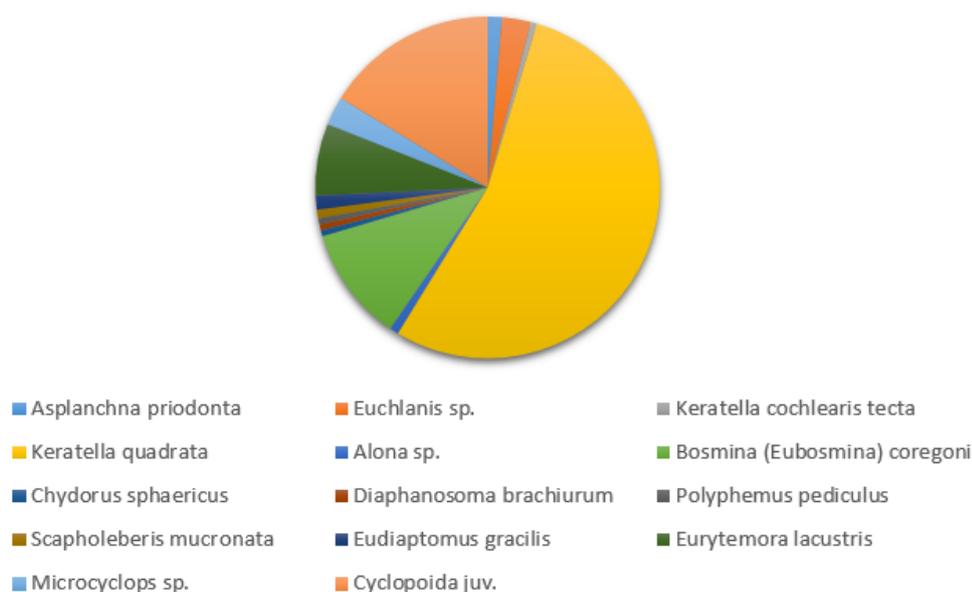


Рис. 4. Показатели зоопланктона Финского залива.

В исследованной пробе видовой состав отражает типичное развитие зоопланктона в Финском заливе в соответствии с информацией, предоставленной Росрыболовством (см. Прил. Рис. 19). Средняя биомасса в летне-весенний период составляет 1,497 г/м³. По результатам исследований поверхностных вод Финского залива численность составила 7933 экз./м³, а средняя биомасса — 0,022 г/м³. Биомасса зоопланктона (%) от контрольного уровня, предоставленного Росрыболовством, составляет 55%.

В соответствии с Методикой «Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия» по показателю биомассы фитопланктона от контрольного уровня воды финского залива оцениваются как «относительно удовлетворительная ситуация».

Индекс Шеннона, рассчитанный по показателям зоопланктона — 1,6 — характеризует воды Финского залива как «умеренно загрязненные»

3.2.3 Показатели ихтиопланктона

Ихтиопланктон представляет собой совокупность пелагической икры, пелагических личинок и молоди рыб, имея преимущественно тот же видовой состав, что и ихтиофауна водоема.

Число видов рыб на отдельных участках зависит от морфологических характеристик водотока и удаленности от устья, что определяется, с одной стороны, условиями постоянного обитания рыб в водотоке, а с другой – интенсивностью захода различных видов рыб на нерест из мест постоянного обитания и продолжительностью нахождения ранней молоди в районах нерестилищ. Особенности геоморфологии и гидрографии рек: неоднородность ландшафтов, степень развития долин и система дополнительных водоемов, характер русла, питание рек и внутригодовое распределение стока, а также их гидрохимический режим определяют характер ихтиофауны [2].

Согласно письму Федерального агентства по Рыболовству № 2999-07 от 11.07.2024 г. ихтиофауна представлена миногой и 25-тью видами рыб солоноватоводного и пресноводного комплексов. В ядро ихтиоценоза входят туводные виды рыб с весеннее-летним типом размножения: ерш, плотва, окунь, колюшка трехиглая, судак, лещ, уклейка. В меньшем 2 количестве встречаются щука, чехонь, густера, сырть, красноперка, карась, пескарь, верховка, елец и другие (см. Прил. Рис. 16).

Таблица 9

Результаты исследований ихтиопланктона Финского залива (см. Прил. Рис. 15).

Вид рыбы	Численность в пробе, шт.	Длина, мм	Стадия развития	Плотность, экз./м ³
Улова нет	-	-	-	-

По результатам ихтиопланктонной пробы, отобранной в Финском заливе в июле 2024 г., представителей ихтиопланктона в пробах не обнаружено.

При ихтиопланктонных исследованиях часть отборанных проб может не содержать икринок, личинок и молоди рыб, что связано как с сезонностью размножения рыб, так и с пространственно-неоднородным распределением ихтиопланктона. Доля «пустых» проб в отдельных случаях может быть значительной, высокая доля «пустых» проб свидетельствует о том, что в районе исследований не наблюдается активного воспроизводства рыб (см. Прил. Рис. 15).

Отсутствие ихтиопланктона, являющегося индикатором прошедшего нереста, в пробах Финского залива скорее всего связано с тем, что дата отбора проб (9 июля) не совпадает с периодом массового воспроизводства местной ихтиофауны (середина апреля–середина июня). К концу первой декады июля молодь рыб переходит из планктонного состояния в nektonное и не облавливается ихтиопланктонными орудиями лова.

3.2.4 Показатели макрозообентоса

Макрозообентос, как биологический показатель, является важной частью гидробиоценоза, позволяет оценить экологическое состояние водоемов и водотоков. Как наиболее долгоживущий и стационарный компонент водной среды позволяет по соотношению числа видов, их плотности, биомассы и других параметров определить категорию состояния исследуемого водного объекта [4].

Согласно письму Федерального агентства по рыболовству № 2999-07 от 11.07.2024 г., в Невской губе встречается до 250 видов макрозообентоса. Наибольшим разнообразием представлен класс кольчатых червей, состоящий из малощетинковых червей – олигохет (около 70 видов), среди которых наибольшее количество видов приходится на сем. Naididae и сем. Tubificidae.

Большое количество видов приходится на долю личинок насекомых с полуводным циклом развития: среди них наибольшего видового богатства достигают личинки комаров-хируномид (около 60 видов). Сравнительно большим количеством видов характеризуются в губе моллюски (40 видов),

ракообразные (около 20 видов), личинки подёнок, веснянок, стрекоз, мокрецов (всего около 20 видов), а также жуки, клопы, полихеты, немертину, турбеллярии, кишечнорастворимые и т.д. (в среднем по 2-3 вида каждые).

Численность макрозообентоса в Невской губе составляет 100-25850 экз./м² при среднем значении – 4065 экз./м². Биомасса бентоса также меняется в широких пределах – от 0,05 до 998,69 г/м². Средняя биомасса макрозообентоса в губе составила 10,26 г/м² (см. Прил. Рис. 18–19).

Таблица 10

Результаты исследований макрозообентоса Финского залива (см. Прил. Рис. 11)

Результаты анализа		Номер пробы						Среднее	
		1		2		3			
Тип, класс, семейство	Виды	N, экз/проба	B, г/проба	N, экз/проба	B, г/проба	N, экз/проба	B, г/проба	N, экз/м ²	B, г/м ²
ANNELIDA									
Oligochaeta	Limnodrilus hoffmeisteri	8	0,08	5	0,005	5	0,005	240	0,240
Naididae	Limnodrilus sp.	2	0,001	3	0,001			67	0,027
ARTHROPOD									
A Insecta									
Chironomidae	Procladius sp.					2	0,010	27	0,133
Всего		10	0,009	8	0,006	7	0,015	334,0	0,400
Кормовые организмы бентоса		10	0,009	8	0,006	7	0,015	334,0	0,400
Промысловые виды		Отсутствуют							
Редкие и охраняемые виды, занесенные в Красные книги РФ, Санкт-Петербурга		Отсутствуют							

По результатам инженерно-экологических изысканий, выполненных в составе проекта, в июле 2024 г. в акватории изысканий было идентифицировано 3 таксона донных беспозвоночных. До видового уровня идентифицировались 9 таксонов. Редких охраняемых видов макрозообентоса, занесенных в Красные книги РФ и Санкт-Петербурга на исследованной территории не обнаружено. Промысловые виды отсутствуют. На акватории изысканий в Финском заливе численность макрозообентоса также не отличалась высокими значениями. Наблюдалась значительная изменчивость количественных показателей макрозообентоса по акватории: численность варьировала от 7 до 10 экз./проба.

В целом по численности доминировали кольчатые черви (92%), субдоминантами являлись членистоногие (8%), моллюски в пробе отсутствовали.

Доминирующим видом сообщества со 100% встречаемостью во всех пробах был малощетинковый червь — *Limnodrilus hoffmeisteri*.

Согласно Методике «Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия» для оценки экологического состояния морских акваторий — отсутствие запасов промысловых беспозвоночных, а также наличие в пробе менее 20% исходных видов характеризует состояние вод Финского залива как «экологическое бедствие».

3.3 Комплексная оценка современного экологического состояния природных поверхностных вод Невской губы Финского залива

В соответствии с поставленной целью, была проведена комплексная оценка природных поверхностных вод Невской губы Финского залива по гидрохимическим и гидробиологическим показателям.

Оценка по результатам исследований:

1) по гидрохимическим показателям (метод индивидуальной оценки по превышению допустимого уровня для каждого из загрязняющих веществ) —

2) по гидрохимическим показателям: (по индексу ИЗВ) — «умеренно загрязненные воды.

3) По гидробиологическим показателям (по «Критериям оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия» — преобладает «относительно удовлетворительная ситуация», исключение составляют показатели макрозообентоса — «экологическое бедствие».

4) По гидробиологическим показателям (по индексу Шеннона) для фитопланктона и зоопланктона — «умеренно загрязненные воды».

Таким образом, исследованные воды Невской губы Финского залива относятся к «умеренно загрязненным» водам с «относительно удовлетворительной» ситуацией.

Заключение

Оценка загрязнения поверхностных вод Невской губы Финского залива является важнейшей частью экологических исследований, от которой зависит не только здоровье населения Санкт-Петербурга и Ленинградской области, а также прилегающих областей, но и состояние экосистем в целом.

Теоретическая значимость исследований состоит в систематизации учебно-методической литературы и нормативной документации по теме выпускной квалификационной работы.

Практическая значимость работы состоит в возможности использования полученных данных при проведении инженерно-экологических изысканий для реальных объектов. Результаты могут быть использованы специалистами различных отраслей для дальнейших исследований и экспериментов в области экологической и химической промышленности, а также для изучения динамики уровня загрязнений вод.

Основные выводы, полученные в ходе работы «Анализ результатов исследований Невской губы Финского залива при проведении инженерно-экологических изысканий», следующие:

1. выбранные методики и технология выполнения работ позволяют определить современную экологическую ситуацию природных поверхностных вод, а также дать комплексную оценку по гидрохимическим и гидробиологическим показателям;
2. собранные и проанализированные в ходе исследований фондовые данные позволяют получить более полное представление о состоянии флоры и фауны, а также о текущем уровне загрязнения вод Невской губы Финского залива;
3. в ходе рекогносцировочного обследования территории особое внимание уделялось изучению наличия макрофитов, которые служат индикаторами экологического состояния водного объекта. Была встречена только высшая водная растительность, представленная одним семейством из

двух видов (рдест волосовидный, рдест блестящий), что говорит о скудном видовом разнообразии и загрязненности водной среды;

4. в соответствии с нормативной документацией были отобраны пробы воды на гидрохимические (1 проба) и гидробиологические показатели (1–3 пробы). Поверхностные воды Невской губы Финского залива исследованы аккредитованными лабораториями, а данные протоколов испытаний проанализированы для оценки;

5. в ходе проведения работ дана комплексная оценка современного экологического состояния морских вод Невской губы Финского залива:

- исследованные воды характеризуется в целом как «загрязненные» по химическим компонентам;

- состояние вод по гидробиологическим показателям в соответствии с Методикой «Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия» оценивается преимущественно как «относительно удовлетворительная ситуация»;

- поверхностные воды по гидробиологическим показателям в соответствии Индексом Шеннона по фитопланктону и зоопланктону оцениваются как «умеренно загрязненные».

Таким образом, при решении основных задач была достигнута цель выпускной квалификационной работы — получена комплексная оценка современного экологического состояния природных поверхностных вод Невской губы Финского залива при проведении инженерно-экологических изысканий.

Оценка и анализ качества поверхностных вод — это один из основных аспектов экологических исследований, который позволяет эффективно реагировать на изменения в состоянии водных ресурсов. Понимание и применение специальных методов оценки загрязнения поможет не только улучшить качество воды, но и создать безопасную среду для жизни будущего

поколения и развития экологического направления с целью минимизации последствий деятельности человечества.

Список литературы

Книжные издания

1. Деревенская, О.Ю. Методы оценки качества вод по гидробиологическим показателям : учебное пособие. – Казань : КФУ, 2015. – 44 с.
2. Интересова, Е.А. Методы рыбохозяйственных исследований пресноводных водоемов. : учебное пособие. – Томск : Изд-во Томского государственного университета, 2022. – 51 с.
3. Сукачев, В.Н., Дылис, Н.В., Раунер, Ю.Л. Программа и методика биогеоэкологических исследований. – М.: Наука, 1974. – с. 403.

Научный журнал

4. Безматерных, Д.М., Яныгина, Л.В., Ковешников, М.И., Вдовина, О.Н., Крылова, Е.Н. Макрозообентос как индикатор экологического состояния водоемов и водотоков Западной Сибири // Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность. – 2019. – № 40. – С. 259–263.
5. Дрозденко, Т.В. Фитопланктон как индикатор экологического состояния водоема (на примере озера Барское, Псковская область) // Химия. Биология. Экология. – 2018. – № 18 (2). – С. 225–230.
6. Куракина, Н.И., Шлыгина Н.С. Оценка состояния донных отложений по результатам контрольных измерений концентраций загрязняющих веществ в восточной части Финского залива // Метрология и метрологическое обеспечение. – 2017. – № 4. – С. 72–78.
7. Любин, П.А., Зиганшин И.И. Состав и структура зоопланктона как индикатора экологического состояния водной среды низовий р. Камы // Общая биология. – 2020. – № 1(30). – С. 66–74.
8. Папунов, Д.В. Макрофитобентос как индикатор динамики подводных ландшафтов береговой зоны моря // Вопросы современной альгологии. – 2012. – № 2 (2). – С. 24–35.

9. Фрумин, Г.Т., Ипатов, С.В. Качество вод Невской губы // Окружающая среда Санкт-Петербурга. – 2024. – №2 (32). – С. 13–17.

Нормы и правила

10. РД 52.24.643.2002. Метод комплексной оценки степени загрязненности поверхностных вод по гидрохимическим показателям : утвержден Росгидрометом 03.12.2021. – Ростов-на-Дону, 2002. – 55 с.

11. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания : издание официальное : утвержден Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 28.01.2021 : введен 01.03.2021. – Москва : Минюст РФ, 2021. – 988 с.

12. СП 47.13330.2016. Свод правил. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения : актуализированная редакция СНиП 11-02-96 : утвержден Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации 30.12.2016 № 1033/пр. : введен 01.07.2017. – Москва: Минстрой России, 2022. – 122 с.

13. СП 502.1325800.2021. Инженерно-экологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ : утвержден Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации 16.07.2021 № 474/пр : введен 17.01.2022. – Москва, Минстрой России, 2021. – 150 с.

Стандарты

14. ГОСТ 31861-2012. Вода. Общие требования к отбору проб = Water. General requirements for sampling : межгосударственный стандарт : издание официальное : введен впервые : введен 2014-01-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 35 с.

15. ГОСТ Р 59024-2020. Вода. Общие требования к отбору проб = Water. General requirements for sampling : национальный стандарт Российской

Федерации : издание официальное : введен впервые : введен 2022-06-01 / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. – Москва : Стандартиформ, 2020. – 70 с.

Приказы

16. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия : утверждены Приказом Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации от 30.11.1992.

17. Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения : Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 13.12.2016 №552 // Москва. – 2017. – 151 с.

18. Об утверждении Перечня особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов : Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 23.10.2019 № 596 // Москва. – 2019. – 5 с.

Интернет-источник

19. Комитет по градостроительству и архитектуре [Электронный ресурс] : Градостроительный портал Санкт-Петербурга – Режим доступа: <https://portal.kgainfo.spb.ru/KGAMap/Map> – (дата обращения 10.06.2024 г.).

20. Национальная система аккредитации [Электронный ресурс] : Реестр аккредитованных лиц – Режим доступа: <https://fsa.gov.ru/use-of-technology/elektronnye-reestry/> – (дата обращения 01.06.2024 г.).

21. ФГБУ «Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» [Электронный ресурс] : Мониторинг загрязнения окружающей среды – Режим доступа: <http://www.meteo.nw.ru/articles/index.php?id=1661> – (дата обращения 10.06.2024 г.).

Приложения

Акт отбора проб 00416-ТР-ИИ-070624-В-3 от 07.06.2024

План проведения работ: Провести работы с оформлением акта отбора для проведения испытаний в соответствии с табл. 1

1. Организация / Физическое лицо: ООО «ЭСГ ПИР» для ООО «КДС Групп»
2. Адрес объекта: «Инженерная подготовка территории земельных участков № 78:06:0002923:13, 78:06:0002923:95, 78:06:0002923:339; 78:06:0000000:3140; 78:43:0000000:79», г. Санкт-Петербург, Невская губа Финского залива, северозападная оконечность Васильевского острова, в границах земельных участков № 78:06:0002923:13, 78:06:0002923:95, 78:06:0002923:339, 78:06:0000000:3140, 78:43:0000000:79.
3. Характеристика места отбора проб (идентификация образца):

Шифр пробы	Место отбора проб (образцов)/информация об образце	Комментарий
00416-ТР-ИИ-070624-В-4	В-1 морск (Финский залив)	-

4. Наименование объекта испытаний: Вода природная (поверхностная)
5. Наименование образца испытаний: Вода природная (поверхностная)
6. Тип источника: -
7. Вид проб (образцов): Точечная
8. Цель испытаний: Проведение испытаний по физ.-хим. показателям (согласно табл. 1)
9. Шифры методик на проведение отбора: -
10. Пробоотборное оборудование: Ручное (бутыль стеклянная), Ручное (бутыль пластиковая)
11. Перечень используемых средств измерения:

Номер п/п	Наименование СИ, тип (марка)/Наименование ИО	Заводской №	№ Свидетельства о поверке/калибровке СИ, аттестат на ИО номер	Срок действия

12. Условия транспортировки: -
13. Характеристика места отбора проб (образцов): -
14. Особые условия отбора проб (образцов): -
15. Условия отбора проб (образцов) / проведения испытаний на объекте: (при необходимости)-
16. Дата и время отбора проб (образцов) / проведения испытаний на объекте: 07.06.2024 с 09:20 по 09:30
17. Дата и время доставки проб (образцов) в лабораторию: **08.06.2024 09:00**
18. Дополнительные сведения: -
19. Данные по отбору проб (образцов) и результатам испытаний:

№	Шифр пробы (образца)	Определяемый показатель, размерность	Шифр методик на проведение отбора и испытаний	Условия доставки	Тара	Объем, мл	Программа работ (табл.1)
							Результаты испытаний на объекте
1	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Массовая концентрация меди (общее содержание), мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2-4.135-98	-	ПЭТ	100	-
2	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Запах при 20°С, Балл	ГОСТ Р 57164	Охлажден ие (2-5°С)	Стекло	500	-
3	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Общие фенолы, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2-4.182-02 Метод А	Консервация 10 % фосфорная испота до рН=4, +	Стекло	500	-

Акт составлен в _____ экземплярах

Страница 1 из 3

Рис. 5. Акт отбора проб (лист 1 из 3).

				2,5 мл сернистой меди 10% на пробу			
4	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	АПАВ, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000	Охлаждение (2-8°С)	Стекло	100	-
5	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Растворенный кислород, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3.101-97	Консервация (1-2 мл сульфата/хлорида марганца+ 1-2 мл щелочного раствора йодида калия)	Темное стекло	1000	-
6	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Водородный показатель/pH, ед. pH	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97	-	ПЭТ	100	-
7	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Цветность, Градусы цветности	ПНД Ф 14.1:2:4.207-04	Охлаждение (2-5°С)	ПЭТ	300	-
8	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Мутность по формазину, ЕМФ	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05	Охлаждение (2-5°С)	Стекло	500	-
9	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Общий азот, мг/дм ³	РД 52.24.364-2007	-	Стекло	250	-
10	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Нефтепродукты, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98	Охлаждение 4°С	Стекло	100	-
11	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Биохимическое потребление кислорода БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 амперметрический метод	Охлаждение (4 °С)	Темное стекло	1500	-
12	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Бенз(а)пирен, кг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.186-02	Охлаждение 2-8°С	Темное стекло	500	-
13	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Азот нитратов, мг/дм ³	ГОСТ 33045 Метод Г	Охлаждение (2-8°С)	ПЭТ	500	-
14	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Массовая концентрация кадмия (общее содержание), мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	-	ПЭТ	100	-
15	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Азот нитритов, мг/дм ³	ГОСТ 33045 Метод В	Охлаждение (2-8°С)	ПЭТ	500	-
16	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Аммиак и ионы аммония (суммарно), мг/дм ³	ГОСТ 33045 Метод А	Охлаждение (2-8°С)	ПЭТ	500	-
17	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Ртуть, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.260-2010	Консервация (подкисление до pH менее 1 азотной кислотой) Охлаждение	ПЭТ, стекло	200	-

Акт составлен в _____ экземплярах

Страница 2 из 3

Рис. 6. Акт отбора проб (лист 2 из 3).

				не до 2-10°С			
18	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Массовая концентрация никеля (общее содержание), мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	-	ПЭТ	100	-
19	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Массовая концентрация цинка (общее содержание), мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	-	ПЭТ	100	-
20	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Массовая концентрация хрома (общее содержание), мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	-	ПЭТ	100	-
21	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Массовая концентрация фосфора (общее содержание), мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	-	ПЭТ	100	-
22	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Массовая концентрация свинца (общее содержание), мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	-	ПЭТ	100	-
23	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Массовая концентрация мышьяка (общее содержание), мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	-	ПЭТ	100	-
24	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Массовая концентрация кремния (общее содержание), мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	-	ПЭТ	100	-
25	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Массовая концентрация взвешенных веществ, мг/дм ³	ПНД Ф 14.1:2:4.254-09	-	ПЭТ	2000	-
26	00416-ТР-ИИ-070624-В-4	Запах при 60°С, Балл	ГОСТ Р 57164	Охлажден ие (2-5°С)	Стекло	500	-

Ответственный за отбор проб: инженер-эколог ООО "ЭСГ ПИР" Сарычева Е. *Е. Сарычева*

Проба предоставлена Заказчиком. Заказчик проинформирован о сроках и условиях отбора, а также об условиях доставки проб в лабораторию и претензий не имеет.

При отборе проб присутствовали: -

Температура при доставке проб:

Пробы (образцы) принял: руководитель лаборатории ООО "ЭСГ ПИР" Дремина А. *А. Дремина*

Акт составлен в _____ экземплярах

Страница 3 из 3

Рис. 7. Акт отбора проб (лист 3 из 3).

Испытательная лаборатория
ООО "ЭКОСТАНДАРТ "Технические решения"

Общество с ограниченной ответственностью «ЭКОСТАНДАРТ "Технические решения»
(ООО "ЭКОСТАНДАРТ "Технические решения")
Юридический адрес: 105082, г. Москва, Переведеновский пер., д.13, стр.16 (пом.1 комн.54)
Фактический адрес: 105082, г. Москва, Переведеновский пер., д.13, стр.16, оф.216, 218
Испытательная лаборатория ООО "ЭКОСТАНДАРТ "Технические решения"
(ИЛ ООО "ЭКОСТАНДАРТ "Технические решения")
Фактический адрес места осуществления деятельности: 105082, Россия, город Москва, Переулок Переведеновский, дом 13, строение 16, помещения 39, 42, 43, 50, 51, 79, 80, 81
Отдел лабораторно-инструментальных исследований
Тел/факс: (495)229-14-92
Laboratory_TehResheniya@ecostandard.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.223754

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель отдела экологической экспертизы
ИЛ ООО "ЭКОСТАНДАРТ "Технические решения"
на основании Приказа №25724 от 01.07.2024 г.

Сысоев С. О.
04.07.2024



Протокол исследований
00416-ТР-ИИ-070624-В-3 от 04.07.2024

1. Заказчик: ООО «ЭСГ ПИР» для ООО «КДС Групп»

Юридический адрес: 107014 Москва, Сокольническая площадь дом 9А пом VI комната 7

Фактический/почтовый адрес: 107014 Москва, Сокольническая площадь дом 9А пом VI комната 7

2. Адрес объекта: «Инженерная подготовка территории земельных участков № 78:06:0002923:13, 78:06:0002923:95, 78:06:0002923:339, 78:06:0000000:3140; 78:43:0000000:79». г. Санкт-Петербург, Невская губа Финского залива, северозападная оконечность Васильевского острова, в границах земельных участков № 78:06:0002923:13, 78:06:0002923:95, 78:06:0002923:339, 78:06:0000000:3140, 78:43:0000000:79.

3. Характеристика места отбора проб/ проведения испытаний (описание образца):

Шифр пробы (образца)	Место отбора проб (образцов)/ информация об образце
00416-ТР-ИИ-070624-В-4	В-1 морск (Финский залив)

4. Наименование объекта испытаний: Вода природная (поверхностная)

5. Наименование образца испытаний: Вода природная (поверхностная)

6. Цель работ: Проведение испытаний по физ.-хим. показателям (согласно табл. 1),

7. Сопроводительный документ: Акт отбора № 00416-ТР-ИИ-070624-В-3 от 07.06.2024

8. Дата и время отбора проб / проведения испытаний на объекте: 07.06.2024 с 09:20 по 09:30

9. Дата и время поступления проб в лабораторию: 07.06.2024 14:30

10. Даты осуществления лабораторной деятельности: 07.06.2024 - 04.07.2024

Результаты относятся к образцам (пробам), прошедшим испытания.

Протокол исследований № 00416-ТР-ИИ-070624-В-3 от 04.07.2024

Настоящий протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения испытательной лаборатории.

Страница «1 из 3»

11. Условия отбора проб / проведения испытаний на объекте:-

12. Дополнительные сведения: Пробы предоставлены заказчиком. Заказчик информирован об условиях и сроках доставки и отбора проб, согласен с проведением работ и не имеет претензий к лаборатории, в случае нарушения установленных к отбору и доставке проб требований. Информация по образцам и отбору предоставлена заказчиком. Лаборатория не несет ответственности за отбор образцов (проб). Результаты испытаний относятся к предоставленному заказчиком образцу. Плавающие примеси: отсутствие; температура пробы при отборе: +10°C

13. Результаты испытаний (табл. 1): *

Определяемый показатель, единицы измерения	Результат испытания с указанием неопределенности (при необходимости)	НД на методику выполнения измерений	Норматив
	00416-ТР-ИИ-070624-В-4		
Массовая концентрация меди (общее содержание), мг/дм ³	0,096 ±0,025	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	-
Запах при 20°C, Балл	0	ГОСТ Р 57164	-
Общие фенолы, мг/дм ³	0,0043 ±0,0019	ПНД Ф 14.1:2:4.182-02 Метод А	-
АПAB, мг/дм ³	<0,025	ПНД Ф 14.1:2:4.158-2000	-
Растворенный кислород, мг/дм ³	7,4 ±1,2	ПНД Ф 14.1:2:3.101-97	-
Водородный показатель/pH, ед. pH	7,4 ±0,2	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97	-
Цветность, Градусы цветности	16 ±3	ПНДФ 14.1:2:4.207-04	-
Мутность по формазину, ЕМФ	<1,0	ПНД Ф 14.1:2:3:4.213-05	-
Нефтепродукты, мг/дм ³	0,15 ±0,05	ПНД Ф 14.1:2:4.128-98	-
Биохимическое потребление кислорода БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³	1,91 ±0,27	ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97 амперометрический метод	-
Бенз(а)пирен, мг/дм ³	<0,5	ПНД Ф 14.1:2:4.186-02	-
Азот нитратов, мг/дм ³	<0,1	ГОСТ 33045 Метод Г	-
Массовая концентрация кадмия (общее содержание), мг/дм ³	<0,00010	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	-
Азот нитритов, мг/дм ³	<0,25	ГОСТ 33045 Метод В	-
Аммиак и ионы аммония (суммарно), мг/дм ³	1,69 ±0,34	ГОСТ 33045 Метод А	-
Ртуть, мг/дм ³	<0,0001	ПНД Ф 14.1:2:4.260-2010	-
Массовая концентрация никеля (общее содержание), мг/дм ³	<0,0010	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	-
Массовая концентрация цинка (общее содержание), мг/дм ³	<0,005	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	-
Массовая концентрация хрома (общее содержание), мг/дм ³	<0,001	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	-

Результаты относятся к образцам (пробам), прошедшим испытания.

Протокол исследований № 00416-ТР-ИИ-070624-В-3 от 04.07.2024

Настоящий протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения испытательной лаборатории.

Протокол исследований № 00416-ТР-ИИ-070624-В-3 от 04.07.2024

Массовая концентрация фосфора (общее содержание), мг/дм ³	<0,020	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	-
Массовая концентрация свинца (общее содержание), мг/дм ³	<0,0010	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	-
Массовая концентрация мышьяка (общее содержание), мг/дм ³	<0,0050	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	-
Массовая концентрация кремния (общее содержание), мг/дм ³	2,1 ± 0,3	ПНД Ф 14.1:2:4.135-98	-
Массовая концентрация взвешенных веществ, мг/дм ³	7,0 ± 1,3	ПНД Ф 14.1:2:4.254-09	-
Запах при 60°С, Балл	0	ГОСТ Р 57164	-
Общий азот, мг/дм ³	1,82 ± 0,18	РД 52.24.364-2023	-

* лабораторная деятельность осуществлена по адресу места осуществления деятельности ИЛ

Примечание (при наличии): -

Мнение и интерпретация (при наличии): -

Дополнения, отклонения или исключения из метода: -

– Конец протокола –

Результаты относятся к образцам (пробам), прошедшим испытания.

Протокол исследований № 00416-ТР-ИИ-070624-В-3 от 04.07.2024

Настоящий протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения испытательной лаборатории.

Страница «3 из 3»

Рис. 10. Протокол испытаний гидрохимических показателей (лист 3 из 3).

 Лаборатория	ООО «Лаборатория» ИНН 7806213021, КПП 780601001, ОГРН 1157847438209 от 21.12.2015 г. 195027, СПб, ул. Пугачёва, д. 5-7, лит. В, этаж 3, пом/ком 23-Н/6 р/с 40702810836260006836 в Филиале «Центральный» Банка ВТБ (ПАО) в г. Москве, БИК 044525411, к/с 30101810145250000411 Тел.: +7 (812) 292 20 00 E-mail: oolaboratoria@gmail.com

АНАЛИЗ ПРОБ МАКРОЗООБЕНТОСА
ПРОТОКОЛ № 2

Финский залив
Номер станции: КД-4
Координаты станции: 59°57'05,7" с.ш. 30°12'00,0" в.д.
Дата отбора проб: 09.07.2024
Время отбора: 16:40
Орудие пробоотбора: ДЧ-0,025 кв.м
Глубина станции: 1,5 м

Результаты анализа		Номер пробы						Среднее	
Тип, класс, семейство	Виды	1		2		3		N (экз/м ²)	B (г/м ²)
		N, экз/проба	B, г/проба	N, экз/проба	B, г/проба	N, экз/проба	B, г/проба		
ANNELIDA									
Obigochaeta									
Naididae	<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	8	0,008	5	0,005	5	0,005	240	0,240
	<i>Limnodrilus sp.</i>	2	0,001	3	0,001			67	0,027
ARTHROPODA									
Insecta									
Chironomidae	<i>Procladius sp.</i>					2	0,010	27	0,133
	ВСЕГО	10	0,009	8	0,006	7	0,015	334,0	0,400
	Кормовые организмы бентоса	10	0,009	8	0,006	7	0,015	334,0	0,400
	Промысловые виды	отсутствуют							
	Редкие и охраняемые виды, занесенные в Красные книги РФ, Санкт-Петербурга и Ленинградской области	отсутствуют							

Обработал: к.б.н.



А.А. Филиппов

Руководитель


 (подпись)


Рис. 11. Протокол испытаний гидробиологических показателей - макрозообентоса (лист 1 из 1).

	ООО «Лаборатория» ИНН 7806213021, КПП 780601001, ОГРН 1157847438209 от 21.12.2015 г. 195027, СПб, ул. Пугачёва, д. 5-7, лит. В, этаж 3, пом/ком 23-Н/6 р/с 40702810836260006836 в Филиале «Центральный» Банка ВТБ (ПАО) в г. Москве, БИК 044525411, к/с 30101810145250000411 Тел.: +7 (812) 292 20 00 E-mail: oolaboratoria@gmail.com
	АНАЛИЗ ПРОБ ЗООПЛАНКТОНА ПРОТОКОЛ № 2

Финский залив
Номер станции: КД-4
Номер пробы: КД-4300
Дата отбора проб: 09.07.24
Время отбора: 16:40
Координаты станции: 59°57'05,7" с.ш. 30°12'00,0" в.д.
Глубина станции: 1,5 м
Прозрачность: 0,7 м
Температура воды: 22,2°C

Орудия пробоотбора

Сеть Дюжи	Диаметр входного отверстия: 27 см	Фильтрующее сито: размер ячеек – 64 мкм	Фиксатор: 4% формалин
-----------	-----------------------------------	---	-----------------------

Результаты анализа:

Таксон	Численность, экз./м ³	Биомасса, мг/м ³
Rotifera - коловратки	27	0,03
<i>Keratella quadrata</i>	27	0,03
Cladocera – ветвистоусые ракообразные	4560	143,73
<i>Bosmina (Eubosmina) coregoni</i>	4267	128,00
<i>Bythotrephes longimanus</i>	27	2,40
<i>Ceriodaphnia sp.</i>	133	5,33
<i>Diaphanosoma brachiurum</i>	133	8,00
Copepoda – веслоногие ракообразные	3346	35,74
<i>Heterocope appendiculata</i>	13	1,07
<i>Microcyclops sp.</i>	133	2,67
<i>Cyclopoida juv.</i>	3200	32,00
Всего	7933	179,50

Обработал: ст. лаборант СПбГУ

Полякова Н.В.

Руководитель

(подпись)

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
 ГЕРАСИМЕНКО С.С.

(Ф.И.О.)



Рис. 12. Протокол испытаний гидробиологических показателей - зоопланктона (лист 1 из 1).

	ООО «Лаборатория» ИНН 7806213021, КПП 780601001, ОГРН 1157847438209 от 21.12.2015 г. 195027, СПб, ул. Пугачёва, д. 5-7, лит. В, этаж 3, пом/ком 23-Н/6 р/с 40702810836260006836 в Филиале «Центральный» Банка ВТБ (ПАО) в г. Москве, БИК 044525411, к/с 30101810145250000411 Тел.: +7 (812) 292 20 00 E-mail: oolaboratoria@gmail.com

АНАЛИЗ ПРОБ ФИТОПЛАНКТОНА

ПРОТОКОЛ № 2

Финский залив
Номер станции: КД-4
Номер пробы: КД-4фито
Дата отбора проб: 09.07.24
Время отбора: 16:40
Координаты станции: 59°57'05,7" с.ш. 30°12'00,0" в.д.
Глубина станции: 1,5 м
Горизонт отбора проб: поверхностный
Прозрачность: 0,7 м
Температура воды: 22,2°C

Орудия пробоотбора

Батометр Паталаса, 1 л	Фиксатор: Модифицированный раствор Люголя
------------------------	---

Результаты анализа:

Таксон	Численность, млн.кл./м ³	Биомасса, мг/м ³
CYANOPHYTA	389	57,38
<i>Dolichospermum lemmermannii</i>	16	1,04
<i>Aphanizomenon flosaquae</i>	373	56,34
CRYPTOPHYTA	241	102,1
<i>Cryptomonadales #5-6x10-12 мкм</i>	153	16,68
<i>Cryptomonas spp.#6-7x12-17мкм</i>	48	9,17
<i>Cryptomonas curvata</i>	36	67,71
<i>Cryptomonas erosa</i>	4	8,54
DINOPHYTA	2	3,16
<i>Parvodinium inconspicuum</i>	2	3,16
CHRYSOPHYCEAE	27	4,6
<i>Dinobryon acuminatum</i>	4	0,47
<i>Dinobryon sociale</i>	21	3,95
<i>Pseudokephyrion spp.</i>	2	0,18
BACILLARIOPHYCEAE	93	173,12
<i>Aulacoseira islandica</i>	25	77,81
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	6	16,32
<i>Cyclotella stelligera</i>	3	3,18
<i>Cyclotella glomerata</i>	5	2,95

Рис. 13. Протокол испытаний гидробиологических показателей - фитопланктона (лист 1 из 2).

	ООО «Лаборатория»	
	ИНН 7806213021, КПП 780601001, ОГРН 1157847438209 от 21.12.2015 г. 195027, СПб, ул. Пугачёва, д. 5-7, лит. В, этаж 3, пом/ком 23-Н/6 р/с 40702810836260006836 в Филиале «Центральный» Банка ВТБ (ПАО) в г. Москве, БИК 044525411, к/с 30101810145250000411 Тел.: +7 (812) 292 20 00 E-mail: oolaboratoria@gmail.com	

Stephanodiscus rotula	1	16,17
Cocconeis placentula	2	5,39
Cymbella spp.#4-6x17-23 мкм	2	0,5
Fragilaria crotonensis	31	18,14
Nitzschia acicularis	5	1,65
Nitzschia spp.#3-7x35-45 мкм	4	1,87
Nitzschia spp.#10-12x50-60 мкм	1	3,33
Таксон	Численность, млн.кл./м³	Биомасса, мг/м³
Tabellaria fenestrata	8	25,81
Trachelomonas volvocina	4	7,06
CHLOROPHYTA	67	8,38
Chlamydomonas spp.	4	4,09
Desmodesmus communis	8	0,57
Dictyosphaerium pulchellum	10	0,48
Golenkinia radiata	4	0,26
Monoraphidium contortum	12	0,24
Monoraphidium griffithii	2	0,45
Monoraphidium mirabile	4	0,59
Pediastrum boryanum	13	0,85
Scenedesmus sp.#8-10x2-4 мкм	4	0,17
Stauridium tetras	6	0,68
UNIDENTIFIED UNICELL	40	4,52
Коккоидный формы # 5-7 мкм	40	4,52
ВСЕГО	863	360,32
первичная продукция, гС/м ² сут.*		0,34
деструкция органического вещества, гС/м ² сут.*		0,945

* расчетный метод по Винклеру, коэффициент перевода мгО в мгС – 0,375

Обработал: науч. сотр. Ланге Е.К.



Руководитель



(подпись)



Рис. 1. Протокол испытаний гидробиологических показателей - фитопланктона (лист 2 из 2).

 Лаборатория	ООО «Лаборатория» ИНН 7806213021, КПП 780601001, ОГРН 1157847438209 от 21.12.2015 г. 195027, СПб, ул. Пугачёва, д. 5-7, лит. В, этаж 3, пом/ком 23-Н/6 р/с 40702810836260006836 в Филиале «Центральный» Банка ВТБ (ПАО) в г. Москве, БИК 044525411, к/с 30101810145250000411 Тел.: +7 (812) 292 20 00 E-mail: oooflaboratoria@gmail.com
---	--

АНАЛИЗ ПРОБ ИХТИОПЛАНКТОНА

ПРОТОКОЛ № 2

Финский залив
Номер станции: КД-4
Номер пробы: КД-4ИХТНО
Дата отбора проб: 09.07.24
Время отбора: 16:40
Координаты станции: 59°57'05,7" с.ш. 30°12'00,0" в.д.
Глубина станции: 1,5 м
Протяжка сети: по поверхности
Прозрачность: 0,7 м
Температура воды: 22,2°С

Орудия пробоотбора

Сеть ИКС-80	Диаметр входного отверстия: 80 см	Фильтрующее сито: размер ячеек – 500 мкм	Фиксатор: 4% формалин
-------------	-----------------------------------	--	-----------------------

Результаты анализа:

Вид рыбы	Численность в пробе, шт.	Длина, мм	Стадия развития	Плотность, экз./м ³
Улова нет*	-	-	-	-

**Отсутствие ихтиопланктона, являющегося индикатором прошедшего нереста, скорее всего, связано с тем, что дата отбора проб (9 июля) не совпадает с периодом массового воспроизводства местной ихтиофауны (середина апреля - середина июня). К концу первой декады июля молодь рыб переходит из планктонного состояния в nektonное и не облавливается ихтиопланктонными орудиями лова.*

Обработал: к.б.н.

А.А. Филиппов

Руководитель


 А.А. Филиппов
 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
 ГЕРАСИМЕНКО С. С.
 (Ф.И.О.)
 «Лаборатория» М.П.
 (подпись)

Рис. 2. Протокол испытаний гидробиологических показателей - ихтиопланктона (лист 1 из 1).



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО РЫБОЛОВСТВУ

Федеральное государственное
бюджетное учреждение
«Главное бассейновое управление
по рыболовству и сохранению
водных биологических ресурсов»

(ФГБУ «Главрыбвод»)

Северо-Западный филиал

191123, Санкт-Петербург,
Манежный переулок, дом 14
тел. 8(812)273-07-74, факс 612-31-47

E-mail: info@szf.glavrybvod.ru

Сайт: www.nwfishvod.ru

ОГРН 1037739477764 ГРН 177746601844

ИНН 7708044880 КПП 784143001

Первому заместителю
генерального директора
ООО «ПЛАТО Инж.»
Алексееву А.Е.

burdakov@platoeng.ru

info@platoeng.ru

11.07.2024	№	2999-07
на № ИНЖИ24-228	от	22.03.2024

Рыбохозяйственная характеристика
Невской губы Финского залива, реки Смоленка

Уважаемый Андрей Евгеньевич!

Северо-Западный филиал ФГБУ «Главрыбвод», рассмотрев запрос сведений о рыбохозяйственной значимости (рыбохозяйственной характеристике) Невской губы Финского залива и реки Смоленка, сообщает следующее.

Невская губа Финского залива представляет собой часть акватории Финского залива, ограниченную устьем р. Невы, северным и юго-западным побережьями, доходщими до защитных сооружений (дамбы) и о. Котлин.

Длина Невской губы 24 км, ширина 15 км (максимальная). Площадь Невской губы составляет около 329 км². Ее береговая линия сильно извилиста, особенно вдоль северного побережья Финского залива.

Грунт дна – песчаный, илистый, местами – глинистый, каменистый, встречается галька и более крупные валуны. Это опресненный, хорошо прогреваемый мелководный водоем эстуарного типа с глубинами от 1 до 7 м. Преобладающие глубины – 2-4 м. Из-за небольших глубин и вследствие постоянного ветрового и конвекционного перемешивания температурная стратификация выражена слабо, характерна гомотермия. Прозрачность воды не постоянна. Преобладающая соленость 0-1,5‰.

Ихтиофауна представлена миногой и 25-тью видами рыб солоноватоводного и пресноводного комплексов.

К проходным видам относятся атлантический лосось, сиг, ряпушка, корюшка и минога.

В ядро ихтиоценоза входят туводные виды рыб с весенне-летним типом размножения: ерш, плотва, окунь, колюшка трехиглая, судак, лещ, уклейка. В меньшем

Рис. 3. Письмо Федерального агентства по рыболовству (лист 1 из 8).

количестве встречаются щука, чехонь, густера, сырть, красноперка, карась, пескарь, верховка, елец и другие.

Во время нерестовых миграций весной в Невскую губу в район Северной Лахтинской отмели в большом количестве заходит корюшка, осенью – ряпушка и минога.

Мелководный район у северного побережья Невской губы является местом воспроизводства 82% ерша, 74% трехиглой колюшки, 65% плотвы, 50% окуня, 40% судака, 38% леща, и до 80% корюшки.

Невская губа представляет собой важнейший естественный рыбопитомник для многих рыб восточной части Финского залива. Находящиеся здесь нерестилища обеспечивают естественное воспроизводство основной части запасов практически всех обычных промысловых рыб пресноводного комплекса восточной части Финского залива, а также полупроходной корюшки. Нерестилища рыб расположены почти по всему периметру Невской губы.

Нерестилища самого массового вида – корюшки, в Невской губе расположены на Южной и Северной Лахтинских и Канонерской отмелях.

Окунь в Невской губе нерестится на песчаных грунтах в зарослях, реже на каменистом грунте. Ерш нерестится на песчано-каменистых грунтах и растительности по всему побережью.

Нерестилища судака находятся на участках со слабым течением воды на глубинах от 1,5 до 2,5 м. Они локализируются на каменистых отмелях между городами Ломоносов и Новый Петергоф, а также на каменистых отмелях в районе Тарховки.

Нерестилища карповых, относящихся к фитофильным видам рыб (плотва, лещ, густера, уклейка и другие), расположены на мелководных (0,5-3,0 м), хорошо прогреваемых участках губы с обильной водной растительностью, преимущественно у южного побережья, вдоль северо-восточного, а также у восточного побережья острова Котлин.

Зимовальные ямы в районе северо-западной оконечности Васильевского острова отсутствуют.

В летний период основу иктиопланктона составляют личинки корюшки, окуневых и карповых на стадиях развития от ранних личиночных до переходных к мальковой. В среднем концентрация личинок корюшки составляла 0,083 экз./м³, окуневых (окунь) – 0,072 экз./м³ и карповых (плотва) – 0,003 экз./м³.

Акватория Невской губы вдоль северного побережья служит миграционными путями атлантического лосося, сига, ряпушки, корюшки и миноги из Финского залива Балтийского моря в р. Неву к местам нереста. В результате повышенного стока р. Невы в весенне-летнее время, вдоль северного побережья Невской губы и Финского залива проходит основная струя неевского течения. До 60% мигрирующей корюшки, ориентирующейся на холодное пресноводное течение р. Невы, и минога проходят через северные ворота защитных сооружений г. Санкт-Петербурга от наводнений в Невскую губу, в район Северной Лахтинской отмели, и далее – через северные рукава дельты (Малая и Большая Невка, Малая Невка) – в р. Неву.

На р. Неве расположен Невский рыболовный завод, производящий отлов производителей балтийского лосося для целей воспроизводства и поддерживающий генетическую чистоту популяции балтийского лосося р. Невы. Заход производителей балтийского лосося в р. Неву начинается после распаления льда и продолжается до появления шуги перед ледоставом. Наиболее массовые два захода отмечены в конце июня – июле и в августе – сентябре (октябре), в зависимости от погодных условий и температуры воды. Скат молоди лосося после смолтификации происходит весной. Скотившаяся молодь некоторое время держится на мелководных участках Невской губы, напротив устья р. Невы. Большая ее часть затем мигрирует в Финский залив.

Рыбопродуктивность водного объекта можно принять с учетом максимального значения, равного 50 кг/га в год.

Рис. 4. Письмо Федерального агентства по рыболовству (лист 2 из 8).

Необходимо отметить, что вследствие интенсивного антропогенного воздействия, оказываемого различной хозяйственной деятельностью на Невскую губу, есть виды рыб, требующие охранных мероприятий различного уровня. Так в «Красную книгу Ленинградской области»¹ внесены морская минога (*Petromyzon marinus* Linnaeus, 1758), кумжа (*Salmo trutta* Linnaeus, 1758), сом (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758). В «Красную книгу Санкт-Петербурга»² внесены обыкновенный подкаменщик (*Cottus gobio* Linnaeus, 1758) и кумжа (*Salmo trutta* Linnaeus, 1758).

В «Красную книгу Российской Федерации»³ внесена морская минога (*Petromyzon marinus*).

Морские млекопитающие. Финский залив населяет два вида тюленей – балтийский серый тюлень (*Halichoerus grypus macrorhynchus*, Hornschuch et Schilling, 1851) и балтийская кольчатая нерпа (*Pusa hispida botnica* Gmelin, 1788).

В Невскую губу через морской канал, расположенный с южной стороны от о. Котлин, периодически заходит балтийская кольчатая нерпа – реликтовый подвид кольчатой нерпы, населяющий Балтийское море со времен окончания Валдайского оледенения. Занесена в Красную книгу Российской Федерации.

Постоянных залежек кольчатой нерпы в Невской губе не отмечено, но единичные встречи залегающих особей периодически имеют место. Подобные встречи одиночных особей отмечены на отмелях у о-ва Верперлуда поблизости от поселка Лисий Нос, а также в Кировском районе Санкт-Петербурга.

Балтийский серый тюлень – эндемик Балтийского моря, основная часть популяции обитает в его центральной части. В пределах Санкт-Петербурга есть регулярная залежка западнее о. Котлин.

Балтийский серый тюлень (*Halichoerus grypus macrorhynchus* Hornschuch et Schilling, 1851) и балтийская кольчатая нерпа (*Pusa hispida botnica* Gmelin, 1788) внесены в «Красную книгу Ленинградской области», «Красную книгу Санкт-Петербурга». Оба вида также занесены в «Красную книгу Российской Федерации».

Кормовая база. Основными компонентами экосистемы, которые прямо и косвенно обеспечивают воспроизводства, рост и развитие рыб, являются заросли высшей водной растительности (макрофиты), планктонные (фито- и зоопланктон) и донные (зообентос) организмы.

Макрофиты служат субстратом для нереста рыб пресноводного комплекса, убежищем для их ранней молоди и биотопом, в котором развиваются высокопродуктивные сообщества беспозвоночных, составляющих кормовую базу рыб. Наибольшую площадь в прибрежье занимают погружные растения (рдесты, элодея).

Макрофиты занимают до 3% площади Невской губы. Распределение растительного покрова на большей части губы носит поясной характер. На северном и южном побережьях обычно представлены два пояса: первый – прибрежно-водная растительность (осоки, болотные сообщества тростника, пятна болотного и мокро-лугового разнотравья) от уреза воды до глубины 0,2-0,3 м, и второй – воздушно-водная растительность (камыш озерный и тростник), на участках мелководий с глубинами от 0,2 до 1,3 м, которые образуют основную зону нереста фитофильных рыб. Вдоль южного побережья губы большие массивы зарослей отмечаются на участках от Стрельны до Петергофа и у г. Ломоносова. Мелководья восточного побережья зарастают слабо, главным образом нитчатыми водорослями.

¹ Приказ Комитета по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира Правительства Ленинградской области от 11.07.2017 № 7 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Ленинградской области» (с изм. на 18 декабря 2018 года)

² Распоряжение Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Правительства Санкт-Петербурга от 21.07.2014 № 94-р «Об утверждении Перечня объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу Санкт-Петербурга»

³ Приказ министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 24.03.2020 № 162 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации»

Промысловые виды макрофитов в Невской губе отсутствуют.

Фитопланктон в живом виде и отмерший (детрит) составляет основу пищи большинства видов зоопланктона и зообентоса, частично потребляется рыбой.

Фитопланктонное сообщество Невской губы и прилегающей акватории мелководного района восточной части Финского залива насчитывает около 300 преимущественно пресноводных видов микроводорослей из 8 систематических групп, наибольшим таксономическим разнообразием из которых отличаются цианопрокариоты, зеленые и диатомовые.

Основное значение в формировании структуры и количественного развития фитоценозов Невской губы в разные сроки имеют цианопрокариоты, диатомовые, зеленые, криптофитовые, золотистые и желто-зеленые водоросли.

Численность фитопланктона Невской губы в весенне-осенний период составил от 0,1 до 44,9 млн кл./л, биомассы – от 0,1 до 9,5 г/м³. В среднем за летне-осенний период (июнь-октябрь) биомасса составила 0,6 г/м³.

Зоопланктон составляет основу пищи ранней молоди всех видов рыб и взрослых рыб-планктофагов. Практически на всей акватории Невской губы зоопланктон формируется за счет биофонда р. Невы. Общее число таксонов превышает 300 при подавляющем большинстве пресноводных форм, при этом чуть более трети видового состава является общим с р. Невой и Ладожским озером.

На сравнительно глубоководных и на свободных от зарослей участках губы зоопланктон имеет характер, сходный с речным, с преобладанием по количеству видов коловраток. Группу массовых составляют виды из родов *Synchaeta*, *Keratella*, *Polyarthra*, *Conochilus*, *Kellicottia*, *Notholca* (коловратки), *Bosmina*, *Daphnia*, *Diaphanosoma*, *Limnoscida* (кладоцеры), *Mesocyclops*, *Thermocyclops*, *Eurytemora*, *Eudiaptomus* (копеподы).

В мелководной зоне и в полосе распространения макрофитов зоопланктон обогащается зарослевыми и придонными формами из родов *Brachionus*, *Euchlanis*, *Vurolis*, *Collotheca* (коловратки), *Acanthocyclops*, *Eucyclops*, *Paracyclops*, *Cyclops* (копеподы), *Aloa*, *Chydorus*, *Acroporus*, *Rhynchotalona*, *Plyocryptus*, *Macrothrix*, а также рачком *Sida crystallina* (кладоцеры).

Количественные показатели зоопланктона изменяются в широком спектре величин как в сезонном, так и в пространственном отношении. Наиболее высокие показатели биомассы зоопланктона отмечаются в мелководной зоне и в пятнах зарослей, где они, как правило, составляют 1-3, в отдельные годы достигают 6 г/м³.

Минимум численности приходится на период ранней весны или поздней осени и составляет в среднем 0,26 тыс. экз./м³ при биомассе 0,041 г/м³, в летне-весенний период численность возрастает за счет развития коловраток и может в максимуме достигать 243,0 тыс. экз./м³ при биомассе 1,497 г/м³.

Зообентос водоема служит пищей для молоди и взрослых рыб бентофагов, частично потребляется мелкими хищниками при недостатке привычного корма. В Невской губе встречается до 250 видов макрозообентоса.

Наибольшим разнообразием представлен класс кольчатых червей, состоящий из малощетинковых червей – олигохет (около 70 видов), среди которых наибольшее количество видов приходится на сем. *Naididae* и сем. *Tubificidae*. Большое количество видов приходится на долю личинок насекомых с полуводным циклом развития: среди них наибольшего видового богатства достигают личинки комаров-хируномид (около 60 видов). Сравнительно большим количеством видов характеризуются в губе моллюски (40 видов), ракообразные (около 20 видов), личинки подёнок, веснянок, стрекоз, мокрецов (всего около 20 видов), а также жуки, клопы, полихеты, немертены, турбеллярии, кишечнополостные и т.д. (в среднем по 2-3 вида каждые).

Численность макрозообентоса в Невской губе составляет 100-25850 экз./м² при среднем значении – 4065 экз./м². Биомасса бентоса также меняется в широких пределах – от 0,05 до 998,69 г/м². Средняя биомасса макрозообентоса в губе составила 10,26 г/м².

Рис. 6. Письмо Федерального агентства по рыболовству (лист 4 из 8).

Промысловые беспозвоночные в акватории Невской губы отсутствуют.

Рыбохозяйственное значение водного объекта. Невская губа Финского залива Балтийского моря является нерестово-вырастным и нагульным для большинства встречающихся здесь фитофильных и псаммофильных видов рыб.

Невская губа Финского залива является одним из основных промысловых водоемов Северо-Западного региона. Промысел охватывает 16 видов рыб и рыбообразных.

Любительский лов в Невской губе Финского залива является традиционным на протяжении многих лет. Наиболее популярны подледный лов и весенняя путина после распада льда, во время хода корюшки и до середины июня. На участках вдоль северного побережья Невской губы, в том числе – в районах п. Лахты, п. Ольгино и п. Лисий Нос производится лов корюшки, леща и мелкочастиковых видов рыб.

Рыбохозяйственное значение Невской губы определяется наличием в ней нерестилищ и пастбищ рыб, представляющих промысловый и потребительский интерес. Рассматриваемый водоем является местом нагула и нереста видов водных биологических ресурсов, отнесенных к ценным в соответствии с приказом Министерства сельского хозяйства РФ от 23.10.2019 № 596 «Об утверждении Перечня особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов». Особо ценные виды водных биоресурсов в составе ихтиофауны Невской губы отсутствуют.

В Невской губе ведется промышленное, любительское и спортивное рыболовство.

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 28.02.2019 № 206 «Об утверждении Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения», отнесение водного объекта или части водного объекта, находящегося в собственности Российской Федерации, к водным объектам рыбохозяйственного значения осуществляется при наличии одного из следующих критериев:

а) водный объект или часть водного объекта представляет собой место обитания, размножения, зимовки, нагула, путей миграций водных биологических ресурсов (при наличии одного из показателей);

б) водный объект или часть водного объекта используется для добычи (вылова) водных биологических ресурсов;

в) водный объект или часть водного объекта используется для сохранения и искусственного воспроизводства водных биологических ресурсов.

Учитывая данные критерии, Невская губа Финского залива является водным объектом рыбохозяйственного значения.

В соответствии с пунктами 6-8 Положения, высшая категория устанавливается для водных объектов рыбохозяйственного значения, которые являются местами обитания, размножения, зимовки, нагула, путями миграций особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов (при наличии одного из показателей) и (или) используются для добычи (вылова) таких видов водных биологических ресурсов, а также которые могут быть использованы для сохранения и искусственного воспроизводства указанных водных биологических ресурсов.

Первая категория устанавливается для водных объектов рыбохозяйственного значения, которые являются местами обитания, размножения, зимовки, нагула, путями миграций водных биологических ресурсов, не относящихся к особо ценным и ценным видам (при наличии одного из показателей) и (или) используются для добычи (вылова) таких водных биологических ресурсов при осуществлении всех видов рыболовства, а также которые могут быть использованы для сохранения и искусственного воспроизводства указанных водных биологических ресурсов.

Вторая категория устанавливается для водных объектов рыбохозяйственного значения, которые являются местами обитания, размножения, зимовки, нагула, путями миграций водных биологических ресурсов, не относящихся к особо ценным и ценным

Рис. 20. Письмо Федерального агентства по рыболовству (лист 5 из 8).

видам (при наличии одного из показателей) и (или) используются для добычи (вылова) таких водных биологических ресурсов при осуществлении всех видов рыболовства, за исключением промышленного и прибрежного рыболовства, а также которые могут быть использованы для сохранения и искусственного воспроизводства указанных водных биологических ресурсов.

Исходя из вышесказанного, руководствуясь приказом Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 23.10.2019 г. № 596 «Об утверждении Перечня особо ценных и ценных видов водных биологических ресурсов» и постановлением Правительства Российской Федерации от 28.02.2019 г. № 206 «Об утверждении Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения», **Невскую губу Финского залива** можно отнести к рыбохозяйственным водным объектам **высшей категории**.

Река Смоленка разделяет Васильевский остров и остров Декабристов и протекает по территориям муниципальных округов Васильевский, Морской и Остров Декабристов города Санкт-Петербург. Она вытекает из реки Малая Нева, впадает в Финский залив. Протяженность водотока составляет 3,7 км, ширина – 12,6 м, средняя глубина 1,5 м. Грунт дна – песчано-илистый.

Река Смоленка относится к категории малых равнинных рек восточно-европейского, для нее характерно смешанное питание с преобладанием снегового. Помимо талых вод, в питании реки Смоленка участвуют дождевые и подземные.

Устье Смоленки находится в самой низине города, и при любом подъеме воды набережную подтапливает. Во время паводков бывают кратковременные резкие подъемы воды. Зимой река промерзает в некоторых местах до дна.

Рыбохозяйственное значение реки Смоленка, как и любых других водотоков, определяется наличием в ней нерестилищ и пастбищ рыб, имеющих промысловое значение и представляющих потребительский интерес.

Видовое богатство фауны водотоков напрямую связано с их протяженностью. Чем меньше водоток, тем меньше ниш для обитания живых организмов и скуднее видовое разнообразие рыб и беспозвоночных.

Ихтиофауна рек в целом включает те же виды, что и ихтиофауна более крупных водотоков и водоемов, с которыми они имеют гидравлическую связь. Число видов рыб на отдельных участках зависит от морфологических характеристик водотока и удаленности от устья, что определяется, с одной стороны, условиями постоянного обитания рыб в водотоке, а с другой – интенсивностью захода различных видов рыб на нерест из мест постоянного обитания и продолжительностью нахождения ранней молоди в районах нерестилищ.

Особенности геоморфологии и гидрографии рек: неоднородность ландшафтов, степень развития долины и система дополнительных водоемов, характер русла, питание рек и внутригодовое распределение стока, а также их гидрохимический режим определяют характер ихтиофауны.

Ихтиофауна реки Смоленка сформирована под влиянием биофонда реки Малая Нева и Финского залива, к бассейну которой она принадлежит. Высокая антропогенная нагрузка на водоем обуславливает наличие в реке нетребовательных к условиям обитания туводных видов рыб. Ядро ихтиоценоза реки Смоленка составляет плотва *Rutilus rutilus*, укляя *Alburnus alburnus*, окунь (*Perca fluviatilis*), карась *Carassius carassius*. Большинство рыб обитают преимущественно на личиночной и мальковой стадиях развития и по мере роста скатываются в более крупные водоемы. Массовый скат подростовой молоди из малых водотоков начинается во второй половине августа.

Река Смоленка служит местом нагула молоди и взрослых особей. Ранний весенний прогрев, развитие водной растительности, незначительная скорость течения, песчаный грунт привлекают рыб в период их нерестовых миграций из реки Малая Нева и Финского

Рис. 21. Письмо Федерального агентства по рыболовству (лист 6 из 8).

залива. Так, в устьевую часть реки могут заходить лещ *Abramis brama* и ерш *Gymnocephalus cernuus*.

В зарослях высшей водной растительности в верхнем течении реки отмечены нерестовые площади фитофильных видов (карася, уклейки, плотвы) рыб, зимовальные ямы не зарегистрированы.

На реке Смоленка промышленное рыболовство не осуществляется, водные биологические ресурсы используются для добычи (вылова) при осуществлении любительского и спортивного рыболовства. Данный объект имеет значение для сохранения и воспроизводства водных биоресурсов.

Кормовая база. Основными компонентами экосистемы, которые прямо и косвенно формируют кормовую базу рыб, служат заросли водной растительности (макрофиты), планктонные водоросли (фитопланктон), зоопланктон и зообентос.

Заросли высшей водной растительности служат субстратом для нереста фитофильных рыб, убежищем для их молоди, кроме того, они образуют биотоп, в котором развиваются высокопродуктивные сообщества беспозвоночных, составляющих кормовую базу молоди и взрослых рыб. Фитопланктон в живом виде и в виде детрита потребляется зоопланктоном и зообентосом, зоопланктон служит пищей для ранней молоди (личинки, мальки) всех видов рыб, зообентосом питается молодь рыб и взрослые рыбы-бентофаги.

Фитопланктон составляет основу пищи «мирного» зоопланктона, потребляется зообентосом и в небольшом количестве – непосредственно рыбой. Фитопланктон в реке Смоленка распределен неравномерно на всем протяжении от истока до устья. Состав фитопланктона реки находится под непосредственным воздействием такового реки Малая Нева. Преобладают группы сине-зеленых, диатомовых (в основном *Aulacoseira islandica*), золотистых (*Chrysophyceae*) и протококковых (*Protococcophyceae*) водорослей. Средняя за вегетационный период биомасса фитопланктона составляет 0,3-0,4 мг/л.

Зоопланктон служит пищей для молоди всех видов рыб и взрослых рыб-планктофагов. Структура и обилие зоопланктона типичны для рек бассейна реки Нева. Видовой состав зоопланктона включает около 50 видов. По численности в зоопланктоне доминируют коловратки и копеподы, по биомассе – клadoцеры и копеподы. Массовыми видами зоопланктона являются виды из родов *Brachionus*, *Polyarthra* (коловратки), *Bosmina*, *Daphnia*, *Diaphanosoma*, *Sida*, мелкие *Chydoridae* (клатдоцеры), *Mesocyclops*, *Acanthocyclops*, *Cyclops* (копеподы). Численность зоопланктона находится в пределах 1 тыс. экз./м³, а биомасса в среднем составляет 0,1 г/м³.

Зообентос служит основной пищей молоди многих видов рыб (включая хищных) и взрослых бентофагов. В составе макрозообентоса зафиксировано около 70 видов донных организмов; по плотности и биомассе преобладают моллюски Mollusca, олигохеты (*Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*, *Potamotrix hammoniensis*) по числу видов – личинки хирономид (доминируют *Glyptotendipes glaucus*, *Strictochironomus crassiforceps*).

Бентофауна реки Смоленка представлена обычным набором видов. Преобладают личинки комаров-звонцов (хирономиды), они составляют основу биомассы. По видовому составу и обилию зообентос характеризуется как весьма ценный источник пищи для рыб. Зообентос по количественным показателям составляет от 0,58 до 691,1 г/м². Средние значения биомасс кормового зообентоса не превышали 10,2 г/м².

Рыбопродуктивность водотоков Санкт-Петербурга и Ленинградской области невысокая, особенно находящихся в условиях хронического антропогенного влияния. Рыбопродуктивность реки Смоленка может достигать 3-4 кг/га в год; нерестовая продуктивность поймы – до 6-8 кг/га в год.

В соответствии с постановлением Правительства РФ от 28.02.2019 № 206 «Об утверждении Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения», учитывая условия обитания водных биоресурсов, река Смоленка имеет рыбохозяйственное значение.

В составе ихтиофауны реки Смоленка отсутствуют особо ценные и ценные виды водных биоресурсов, отнесенные к таковым в соответствии с «Перечнем особо ценных и ценных водных биоресурсов», утвержденным приказом Минсельхоза России от 23.10.2019 № 596.

Исходя из вышесказанного, руководствуясь постановлением Правительства РФ от 28.02.2019 № 206 «Об утверждении Положения об отнесении водного объекта или части водного объекта к водным объектам рыбохозяйственного значения и определении категорий водных объектов рыбохозяйственного значения», река Смоленка может быть отнесена к водным объектам рыбохозяйственного значения первой категории.

Дополнительно сообщаем следующее: Для охраны рыбных запасов следует соблюдать запреты на проведение работ в акватории Невской губы в период весеннего нереста рыб с 15 апреля по 15 июня и осенней нерестовой миграции лососевых видов рыб с 01 сентября по 15 ноября; для реки Смоленка запретный период связан с весенним нерестом рыб – с 15 апреля по 15 июня (акватория и поймы водного объекта).

С уважением,

Заместитель начальника
Северо-Западного филиала
ФГБУ «Главрыбвод»



М.А. Архипов

Рис. 23. Письмо Федерального агентства по рыболовству (лист 8 из 8).