



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

Кафедра прикладной и системной экологии

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
(Бакалаврская работа)


На тему «Растительный покров оз. Лещевое (о. Валаам)»

Исполнитель Новикова Варвара Андреевна  
(фамилия, имя, отчество)

Руководитель кандидат географических наук  
(ученая степень, ученое звание)

Зуева Надежда Викторовна  
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой   
(подпись)

кандидат географических наук  
(ученая степень, ученое звание)

Алексеев Денис Константинович  
(фамилия, имя, отчество)

«18» 06 2025 г.

Санкт-Петербург  
2025

## Оглавление

Введение.....	4
Глава 1. Физико-географическая характеристика района исследования.....	6
1.1 Географическое положение .....	6
1.2 Геология и четвертичные отложения .....	7
1.3 Геоморфологическое описание .....	7
1.4 Климатические условия .....	8
1.5 Почвенный покров.....	8
1.6 Растительность .....	9
1.7 Характеристика объекта исследования .....	9
Глава 2. Материалы и методы исследования.....	11
2.1 Гидрофизические методы .....	11
2.1.1 Температура.....	11
2.1.2 Прозрачность.....	11
2.2 Гидрохимические методы .....	12
2.2.1 Удельная электропроводность и минерализация .....	12
2.2.2 Водородный показатель .....	13
2.2.3 Концентрация растворенного кислорода .....	13
2.2.4 Содержание органического вещества.....	15
2.3 Методы сбора и описания макрофитов .....	17
Глава 3. Результаты измерений гидрофизических и гидрохимических характеристик.....	19
3.1 Результаты измерений в северо-западном заливе 2024 год. ....	19
3.2 Результаты измерений в северо-восточном заливе 2018 год .....	24
3.3 Характеристика озера Лещевого по гидрохимическим и гидрофизическим показателям.....	26
Глава 4. Описание растительного покрова озера Лещевого. ....	27
4.1 Описание растительного покрова северо-западного залива Лещевого озера	30
4.2 Описание растительного покрова северо-восточного залива Лещевого озера.....	33

4.3 Описание растительного покрова юго-западного залива Лещевого озера	36
4.4 Сравнение трёх заливов озера Лещевого по видовому составу и гидрохимическим характеристикам.....	39
Заключение .....	43
Список использованных источников .....	45
Приложение .....	48

## Введение

Водные экосистемы являются важной частью биосферы. В связи с этим, изучение, мониторинг и контроль этих экосистем необходим для анализа различных факторов воздействия, прогнозирования изменений и изучения биоразнообразия. Вследствие постоянного увеличения антропогенной нагрузки на водоемы, важным является вопрос об изучении и анализе состояния их компонентов. Изменение качества воды напрямую влияет на организмы, обитающие в ней.

При изучении озерных экосистем одним из их основных структурных элементов выделяют первичных продуцентов, в том числе таких обитателей водной среды как макрофиты. Они играют в ней важную роль, выделяют кислород в процессе фотосинтеза, служат пищей, укрытием, и местом гнездования для птиц, местом нереста для многих обитателей водоемов, а также играют роль субстрата для других гидробионтов. Кроме этого, по ним можно судить о состоянии водоема, в котором они произрастают, и даже определить уровень антропогенной нагрузки на него [1]. Помимо этого, некоторые водные растения являются индикаторами различных загрязнений. Также важна роль макрофитов в самоочищении, потому что часть из них способна поглощать некоторые загрязняющие вещества, и, кроме этого, они являются субстратами для других организмов [1].

Валаамский архипелаг является особо охраняемой природной территорией. Однако антропогенное воздействие на водные экосистемы на острове с каждым годом увеличивается. Для сохранения их качества необходимо уделять должное внимание изучению и мониторингу их состояния. Лещевое озеро является одной из таких водных экосистем. На водоёме ежегодно проводятся полевые работы, в том числе практика студентов-экологов РГГМУ на базе учебно-научной станции «Валаам» [2]. Также исследования проводятся и на других озерах острова. Студенты участвуют в полевых работах, где учатся

отбирать пробы, проводить измерения гидрофизических характеристик, а затем в лаборатории работать с гидрохимическими данными. Помимо этого, проводятся исследования, связанные с изучением гидробиологических характеристик озёр.

Исследования гидрохимических и гидрофизических характеристик проводятся на Валаамских озёрах в мониторинговом режиме [3]. Также опубликованы материалы о состоянии сообществ фитопланктона озёр [3]. Однако данные о состоянии сообществ макрофитов в озере Лещевое скудны. Именно поэтому данная работа актуальна, так как помимо большой базы данных о биохимических и гидробиологических исследованиях, к ним добавятся сведения о макрофитах, имеющихся на этом озере.

Таким образом целью данной работы является характеристика растительного покрова оз. Лещевое (Валаамский архипелаг) по материалам полевых работ 2024 г.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Описать физико-географические особенности района исследования;
2. Изучить и описать методики сбора материала необходимого для работы;
3. Собрать, обработать и сравнить данные за разные годы наблюдения;
4. Проанализировать гидрохимические и гидрофизические характеристики озера Лещевого;
5. Изучить и описать растительный покров Лещевого озера.

## Заключение

В работе было проведено описание растительного покрова озера Лещевого на острове Валаам за 2024 год.

В ходе работы была дана характеристика водного объекта по гидрохимическим и гидрофизическим параметрам, описаны методики сбора растительности и отбора проб для анализа в лаборатории, выявлена связь гидрохимических характеристик с развитием макрофитов в озере.

Большая часть работы посвящена лимнологическим параметрам водоема. В исследовании описаны и проанализированные данные за 2024 год, которые являются дополнением к уже существующей большой базе данных по Лещевому озеру. Благодаря ним можно не только отслеживать состояние водного объекта на данный момент, но и сравнивать с более ранними годами.

Кроме этого, по данным о макрофитах, полученным в 2024 году, было составлено подробное описание растительного покрова трёх заливов озера, для каждого из них создана схема характерных заросших участков. Также, проводилось сравнение видовых составов в заливах, распределение макрофитов по экологическим группам и определение зоны сапробности. Помимо этого, в работе описаны основные виды, характерные для Лещевого озера и подтверждающие его трофический статус.

Макрофиты являются одним из ключевых компонентов любой водной экосистемы и представляют собой важный инструмент для оценки и прогнозирования экологического состояния водоемов. Обладая высокой чувствительностью к изменениям факторов окружающей среды, они позволяют определять качество состояния водной экосистемы посредством их изучения и контроля. Водные растения являются объектом многолетнего мониторинга, так как отражают влияние комплекса факторов окружающей среды, а изменения в их составе имеют накопительный характер. Также макрофиты связаны с другими компонентами водной среды, имея на них прямое влияние. Это подтверждает важность их изучения и контроля состояния.

Лещевое озеро – это часть особо охраняемой природной территории Валаамского архипелага. Изучение его компонентов является важной задачей для мониторинга как состояния самого описываемого водоема, так и всего острова в целом. Проведение подобных исследований, помимо дополнения и расширения уже существующей базы данных, служит важным мероприятием для сохранения и контроля нормального функционирования данной экосистемы.

## Список использованных источников

1. Macrophytes – Biology Online Archive Article [Электронный ресурс] // BiologyOnline – Справочный портал URL: <https://www.biologyonline.com/articles/macrophytes/> (дата обращения 03.02.2025)
2. Экосистемы Валаамского архипелага (Ладожское озеро) на рубеже 20 и 21 веков. Черты уникальности и современное состояние: Атлас. – Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2016. – 44 с.
3. Воякина, Е. Ю. Особенности продукционных процессов в озерах о. Валаам / Е. Ю. Воякина // Функционирование и динамика водных экосистем в условиях климатических изменений и антропогенных воздействий : Материалы 5-й Международной конференции, посвященной памяти выдающегося гидробиолога Г.Г. Винберга, Санкт-Петербург, 12–17 октября 2015 года. – Санкт-Петербург: Издательство "Лема", 2015. – С. 307-308.
4. Степанова, А. Б. Гидрохимические особенности малых озер о. Валаам / А. Б. Степанова, Г. Ф. Шарафутдинова, Е. Ю. Воякина // Ученые записки Российского государственного гидрометеорологического университета. – 2010. – № 12. – С. 97-109.
5. Свириденко Л. П., Светов А. Я. Валаамский силл габбро-долеритов и геодинамика котловины Ладожского озера. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008 – 123 с.
6. Матинян, Н. Н. Почвы острова Валаам / Н. Н. Матинян, И. С. Урусевская. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет, 1999. – 32 с.
7. Perexilandia.org / В этом тоже его уникальность [Электронный ресурс] // – Справочный портал URL: <https://perexilandia.org/rossiya/pogoda/klimat-regionov/v-etom-tozhe-ego-unikalnost> (дата обращение 23.11.2024)



8. Кучко А. А., Белоусова Н. А., Курхинен Ю. П., Лазарева И. П., Морозова Р. М. Валаам – феномен природы. Петрозаводск: Изд-во “Карелия”, 1988. – 107 с.
9. А. Н. Чернышев, В. О. Сергеева, А. К. Котова [и др.] / Особенности лимнологических параметров системы "Лещевое озеро - Лещевый залив" в период максимального прогрева воды (Валаамский архипелаг, Ладожское озеро) // Гидрометеорология и экология. – 2020. – № 61. – С. 460-479. – DOI 10.33933/2074-2762-2020-61-460-479.
10. Яндекс карты [Электронный ресурс] // – Справочный портал URL: [https://yandex.ru/maps/?ll=30.935474%2C61.359703&source=serp\\_navig&z=16](https://yandex.ru/maps/?ll=30.935474%2C61.359703&source=serp_navig&z=16) (дата обращения 07.12.2024)
11. РД 52.24.496-2018. Методика измерений температуры, прозрачности и определение запаха воды. Руководящий документ. Утвержден и введен в действие приказом Росгидромета от 02.07.2018 № 298. — Ростов-на-Дону: ФГБУ «ГХИ», 2018. — 14 с.
12. РД 52.24.495-2005. Водородный показатель и удельная электрическая проводимость вод. Методика выполнения измерений электрометрическим методом. Руководящий документ. Утвержден и введен в действие Росгидрометом. — Ростов-на-Дону: ФГБУ «ГХИ», 2005. — 18 с.
13. Алекин О.А., Семенов А.Д., Скопинцев Б.А. Руководство по химическому анализу вод суши: Учебное пособие. — Ленинград: Гидрометеиздат. — 270 с.
14. Катанская В. М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. – Л.: Наука, 1981 – 187 с.
15. Кокин К. А. Экология высших водных растений – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. – 160 с., ил.
16. Китаев С. П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. – Петрозаводск: Карельский науч. центр РАН, 2007. – 394 с.

17. Степанова А.Б., Воякина Е.Ю., Зуева Н.В., Куличенко А.Ю., Бабин А.В. Малые лесные озера // Современное состояние и проблемы антропогенной трансформации экосистемы Ладожского озера в условиях изменяющегося климата. Москва, 2021. С. 477-484.
18. Microsoft Bing / Валаал карты – Bing Карты [Электронный ресурс] // – Справочный портал URL: [binghttps://www.bing.com/maps?q=валаам+карты&FORM=HDRSC4&cp=61.356486~30.933219&lvl=17.1&style=h](https://www.bing.com/maps?q=валаам+карты&FORM=HDRSC4&cp=61.356486~30.933219&lvl=17.1&style=h) (дата обращения 24.04.2025)
19. Папченков, В. Г. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья / В. Г. Папченков; Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН. – Ярославль: Международный Университет Бизнеса и Новых Технологий (МУБиНТ), 2001. – 200 с.
20. Retro Map / Спутниковые снимки ERSI [Электронный ресурс] // – Справочный портал URL: [https://retromap.ru/04200913\\_z17\\_61.356069,30.93309](https://retromap.ru/04200913_z17_61.356069,30.93309) (дата обращения 29.04.2025)
21. Красная книга Республики Карелия / Гл. редактор О. Л. Кузнецов. Белгород: КОНСТАНТА, 2020. 448 с.: ил.
22. Сергеева, В. О. Оценка трофического статуса озер Валаамского архипелага / В. О. Сергеева, Е. Ю. Воякина // Водные ресурсы: изучение и управление (школа-практика) : Материалы VI Международной конференции молодых ученых, Петрозаводск, 01–05 сентября 2020 года. – Петрозаводск: Карельский Научный центр РАН, 2020. – С. 114-117.



Рисунок А.1 – *Potamogeton perfoliatus*



Рисунок А.2 – *Potamogeton gramineus*



Рисунок А.3 - *Myriophyllum spicatum*



Рисунок А.4 – *Comarum palustre*





Рисунок А.5 – *Potamogeton natans*



Рисунок А.6 – *Alisma plantago-aquatica*



Рисунок А.7 – *Naumburgia thyrsoiflora*



Рисунок А.8 – *Nuphar lutea*





Рисунок А.9 – *Utricularia vulgaris*



Рисунок А.10 – *Elodea canadensis*



Рисунок А.11 – *Utricularia minor*

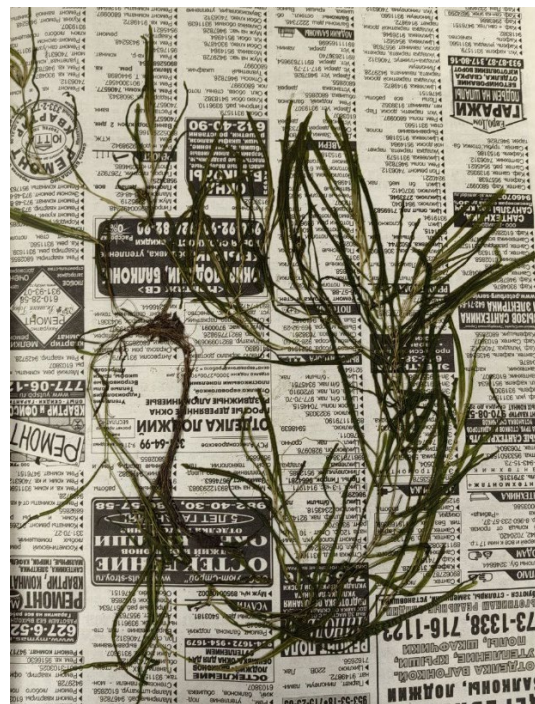


Рисунок А.12 – *Potamogeton obtusifolius*