



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

Кафедра Природопользования и устойчивого развития полярных областей

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
Бакалаврская работа

На тему Разработка экологической тропы в государственном природном заказнике «Северное побережье Невской губы»

Исполнитель Багдасарова Анна Самвеловна

Руководитель кандидат географических наук, доцент
Древило Мария Серафимовна

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой

кандидат географических наук, профессор

Макеев Вячеслав Михайлович

«5» июня 2017г.

Санкт-Петербург
2017



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

Кафедра Природопользования и устойчивого развития полярных областей

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
Бакалаврская работа

На тему Разработка экологической тропы в государственном природном заказнике «Северное побережье Невской губы»

Исполнитель Багдасарова Анна Самвеловна

Руководитель кандидат географических наук, доцент
Древило Мария Серафимовна

«К защите допускаю»
Заведующий кафедрой _____

кандидат географических наук, профессор

Макеев Вячеслав Михайлович

«5» июня 2017г.

Санкт–Петербург
2017

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРОПЫ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА	5
1.1 Сущность экологических троп	5
1.2 Разнообразие экологических троп	7
1.3 Отечественный опыт разработки экологических троп	8
1.4 Зарубежный опыт	12
2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАКАЗНИКА «СЕВЕРНОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ НЕВСКОЙ ГУБЫ»	15
2.1 История освоения территории и создания ООПТ	15
2.2 Физико-географическая характеристика территории	18
2.2.1 Геологическое строение	18
2.2.2 Рельеф	19
2.2.3 Климат	20
2.2.4 Поверхностные воды	21
2.2.5 Растительность и животный мир	23
2.2.6 Особо ценные объекты	26
3 ПРОЕКТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ТРОПЫ	31
3.1 Методика разработки экологической тропы	31
3.2 Обоснование трассы экологической тропы	33
3.3 Исследования устойчивости территории к вытаптыванию	35
3.4 Информационное наполнение стендов и информационного буклета	40
3.5 Паспорт проектируемой экологической тропы	44
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	46
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ Ошибка! Закладка не определена.	48

Введение

В работе рассмотрен комплексный государственный природный заказник «Северное побережье Невской губы» с точки зрения интереса для развития экологического туризма и возможности оборудования его экологической тропой.

В соответствии с Положением о комплексном государственном природном заказнике регионального значения «Северное по берегу Невской губы», утвержденным постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 25.11.2009 № 1342[2], одной из основных задач Заказника является создание условий для экологического образования и просвещения, развития экологического туризма. В связи с нерегулируемым посещением особо охраняемых природных территорий и отсутствием специального рекреационного обустройства, наблюдается значительное ухудшение в них природной среды. Возникает проблема вытаптывания растительного покрова, нежелательного расширения дорожно-тропиночной сети, эстетического ухудшения ландшафта за счет замусоривания территории. Более того, посетители Заказника могут быть не информированы о правилах его посещения и ряде ограничений на ос Особо охраняемых природных территориях. Указанные проблемы подчеркивают актуальность выбранной темы.

Целью работы является разработка проекта экологической тропы на территории рассматриваемого заказника.

Для достижения поставленной цели необходимо было выполнить следующие задачи:

- выявление возможности развития экологического туризма посредством обустройства экологических троп на территории Санкт-Петербурга;
- изучение природных условий особо охраняемой природной территории для обоснования информационного наполнения для размещения непосредственно на экологической тропе;

- разработка экологической тропы на территории государственного природного заказника «Северное побережье Невской губы».

Завершающим этапом разработки экологической тропы стало составление паспорта экологического маршрута, который в сжатой форме отображает основные характеристики маршрута, а так же мероприятия по его обустройству.

Практическая значимость. Содержание данной работы было направлено на конкурс студенческих проектов экологических троп в особо охраняемых природных территориях «Экотропа в заповедную природу». Проект экологической тропы был одобрен Комитетом по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности, Комитетом по природным ресурсам Ленинградской области, ГКУ «Дирекция особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга», филиалом ЛОГКУ «Ленобллес». Все материалы работы, в случае положительного решения об обустройстве экологической тропы, послужат основой для осуществления эколого-просветительской функции заказника.

Работа содержит введение, 3 главы, заключение, список литературы, 2 приложения.

1 Экологические тропы как фактор развития экологического туризма

1.1 Сущность экологических троп

Создание экологических троп в границах особо охраняемых природных территорий является ключевым инструментом развития экологического туризма. Существует множество понятий экологического туризма, рассмотрим некоторые из них.

Экологический туризм – это целенаправленные путешествия в природные территории с целью наиболее глубокого понимания природной среды и местной культуры, которые не нарушают целостность экосистем и при этом делают охрану природных ресурсов выгодной для местных жителей [13].

Экологический туризм – это природоориентированный туризм, включающий в себя программы экологического образования и просвещения, осуществляемый в соответствии с принципами экологической устойчивости [34].

Экологический туризм имеет три ключевые особенности: основные привлекающие туристов достопримечательности являются природными (флора, фауна, геологические особенности), при этом следующим по значимости компонентом являются особенности культурной среды; акцент делается на изучении и понимании ресурсов как таковых, и деятельность туристов и других участников оказывает мягкое воздействие на физическую и культурную среду в посещаемом регионе [39].

Далее мы рассмотрим понятия экологической тропы и соотнесем их с термином «экологический туризм».

Экологическая тропа – это одна из форм экскурсий, которая сочетает в себе отдых и познание во время прохождения по специально разработанному маршруту в природном окружении и позволяющая осваивать закономерности природных процессов[17].

Экологическая тропа - специально проложенная и оборудованная трасса в местах, где окружающая природа позволяет познакомиться с естественными природными явлениями и объектами, служит для воспитания экологического и природоохранного мышления[19].

Экологическая тропа – это оборудованный на местности маршрут в целях экологического образования и воспитания. Во время движения по тропе посетители получают необходимую информацию о природных объектах, экосистемах, природных процессах и явлениях [24].

Исходя из данных понятий, можно выделить основные характеристики экологических троп:

1. Экологические тропы должны быть специально оборудованы;
2. Они должны обладать информативностью;
3. Создаются с целью экологического просвещения.

Экологические тропы направляют поток посетителей в наиболее безопасные для природной среды направления. Тропа так же позволяет соблюдать природоохранный режим на той или иной территории, поскольку она становится регулятором потока посетителей и выполнения правил поведения на ООПТ. Таким образом, функции экологических троп можно подразделить на две группы:

А) Эколого-просветительская. Экологическое просвещение – это комплекс мероприятий, проводимых в целях формирования экологической культуры в обществе, воспитания бережного отношения к природе, рационального использования природных ресурсов. Экологическое просвещение осуществляется путем распространения экологических знаний об экологической безопасности, информации о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов [1]. На экологических маршрутах оно представляет собой активный отдых посетителей в природном окружении с удовлетворением их познавательных потребностей. Более того,экопросвещение обеспечивает формирование экологической культуры – культуры взаимоотношений в связке человек – природа.

Б) Природоохранная. Охрана окружающей среды – деятельность, направленная на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и ликвидацию её последствий [1]. Экологическая тропа позволяет локализовать посетителей той или иной природной территории на определенной линии маршрута [24].

Таким образом, цели и задачи проектирования экологических троп в полной мере совпадают с целями и задачами организации экологического туризма, а значит, экологические тропы являются главным инструментом функционирования экологического туризма в природных территориях.

1.2 Разнообразие экологических троп

Существуют различные классификации экологических троп. В первую очередь, их классифицируют по структуре маршрута. Тропы могут быть линейными, полукольцевыми, кольцевыми и радиальными. Разделяют тропы и по возрастным категориям. Так, например, тропы для дошкольников и учеников младших классов и посетителей более 60 лет тропы должны быть короче, чем для людей среднего возраста и молодежи.

По способу прохождения преобладают, прежде всего, тропы пешие, однако широкое распространение набирают тропы для велосипедистов.

Наиболее значимым критерием классификации является их назначение. Так, существуют тропы познавательно-прогулочные, познавательно-туристские, а также учебные экологические тропы [24].

Познавательно прогулочные тропы называют тропами «выходного дня». В среднем, их протяженность составляет 4-8 км. Такие тропы человек может пройти самостоятельно, пользуясь предоставленной непосредственно на маршруте информацией. Так же, по возможности, одиночных посетителей объединяют в группы, и с помощью путевода или с гидом-экскурсоводом

они проходят маршрут. На таких маршрутах поднимаются вопросы как взаимоотношений человека с природной средой, так и влияния хозяйственной деятельности человека на природную среду.

Познавательно-туристские тропы могут простираться на десятки и сотни километров. Тропы такого плана прокладываются в зонах туризма национальных парков и заповедников. Они характеризуются достаточно долгим временем посещения – 1-2 дня. Проходить их можно как с проводником, так и самостоятельно. В случае самостоятельного прохождения, туристов снабжают буклетами и проводят с ними специальный инструктаж. В ходе него туристы получают сведения о технике безопасности и правилах поведения в природном окружении.

Учебные экологические тропы представляют собой специализированные маршруты, главной целью которых является экологическое образование. Их протяженность обычно составляет не более 2-х километров. Такие тропы ориентированы, в основном, на учащихся школ и студентов вузов. Данные целевые группы посетителей обычно сопровождаются гидом-экскурсоводом, который может быть сотрудником ООПТ или преподавателем. Для самостоятельных посетителей такие тропы оборудуются специальными информационными и тематическими стендами и указателями. Более того, составляются информационные буклеты или брошюры.

Выделяют также *специализированные экологические тропы*. Они разрабатываются для людей с ограниченными возможностями передвижения или восприятия окружающего мира. Данный тип экологических троп в настоящее время получает широкое распространение во многих странах мира.

1.3 Отечественный опыт разработки экологических троп

В России организованный экологический, в современном понимании, туризм начал возникать к концу 19 века. Был издан устав крымского горного клуба, который был организован в 1890 году в Одессе. Устав содержал

наиболее важные положения в экологическом туризме: научные исследования, экономическая поддержка местного населения, поддержка садоводства, сельского хозяйства, охрана редких видов растений и животных [11].

Первая экологическая тропа в России была организована в 1916 году. По приказу Л.С. Голицына её проложили в Крымских скалах, недалеко от Судака. Она оборудована лестницами из камня и смотровыми площадками. Имя ей – Голицынская экологическая тропа, её длина составляет 5400 м [32]. В настоящее время все большую популярность набирает организация экологических троп в заповедниках и национальных парках России. Так, Северо-Запад России обладает высоким ландшафтно-рекреационным потенциалом. Здесь протягиваются и полосы горных тундр на Кольском полуострове, таежные озерно-ледниковые ландшафты Карелии, смешанные леса Псковской и Новгородской областей. Ландшафтное разнообразие данных территорий позволяет развивать экологический туризм. Более того, в странах Западной Европы, лишенных сохранившихся естественных ландшафтов, с каждым годом возрастает интерес к посещению национальных парков и заповедников России, в которых можно увидеть как девственные ландшафты, так и познакомиться с малыми этносами и этнографическими особенностями местного населения. На Северо-Западе России наибольший интерес вызывают Лапландский и Костомушкский заповедники, а также национальные парки: Паанаярви, Валдайский, Русский Север, Кенозерский и Водлозерский [22]. На территориях обозначенных выше национальных парков и заповедников созданы экологические тропы в целях регуляции потока туристов и удержании их на конкретном маршруте.

Самый масштабный проект по разработке экологической тропы начался еще в 2003 году. Была разработана система экологических троп вокруг озера Байкал. Назвали тропу Большая Байкальская тропа, поскольку её протяженность составляет 1800 км. Строительство данной тропы еще не окончено, и к реализации проекта привлекаются как иностранные партнеры, так и заинтересованные в его реализации волонтеры [25]. Организация такого рода

экологических маршрутов позволит России занять свою нишу на мировом рынке экологического туризма, привлекая как иностранных туристов, так и соотечественников из разных уголков страны.

Наш проект посвящен разработке экологической тропы в пределах территории Санкт-Петербурга. Несмотря на высокое антропогенное воздействие и нарушенность территорий, здесь возможна организация экологических маршрутов в границах государственных природных заказников и памятников природы. На территории Санкт-Петербурга в настоящее время спроектированы и функционируют три экологических маршрута. По своей структуре они являются познавательно-прогулочными, однако также используются в качестве учебных троп. За реализацию проектов экологических троп и их функционирование в пределах г. Санкт-Петербурга ответственно ГКУ «Дирекция особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга». Данные о функционирующих экологических маршрутах представлены на интернет-портале Дирекции [27].

Первый экологический маршрут в Санкт-Петербурге открылся в 2014 году в границах памятника природы «Комаровский берег», который располагается в Курортном районе Санкт-Петербурга на территории муниципальных образований г. Зеленогорск и поселка Комарово. Данный маршрут проходит по литориновой террасе, которая является дном древнего Литоринового моря. Посетители этой экологической тропы могут познакомиться со старовозрастными еловыми лесами, в которых распространены муравейники северного лесного муравья, песчаными пляжами вместе с псаммофитной растительностью, соснами и черной ольхой и парком виллы Рено, который был создан в начале XX века [3]. К достопримечательностям парка относятся и многочисленные разнообразные пруды. Маршрут является полукольцевым и проходит вдоль участков с особо ценными объектами памятника природы. Длина маршрута составляет 2800 м.

Экологическая тропа на территории памятника природы «Дудергофские высоты» имеет иную структуру. Маршрут здесь – линейный. На

информационных стендах представлена информация не только о природных комплексах данной территории, но охвачен и исторический аспект, что объясняется стратегической важностью данной территории во время Великой Отечественной войны, что подтверждается наличием мемориала морякам - авроровцам. Окончание трассы экомаршрута ведет к данному мемориалу. Дудергофские высоты – это возвышенность, которая сложена двумя холмами – горой Вороньей и горой Ореховой. Абсолютная высота горы Ореховой равна 176 метрам - это наивысшая точка Санкт-Петербурга. Данная территория является уникальной, поскольку она полностью покрыта широколиственным лесом, который свойственен более южным широтам [3]. На маршруте информация представлена в виде информационных стендов. Посетители могут познакомиться с историей парка, который был создан еще в начале XIX века, о природных комплексах данной территории, о животном и растительном мире, а так же с историей Дудергофских высот с XV века до Великой Отечественной войны. Длина маршрута здесь составляет 2500 м.

Своеобразный экологический маршрут расположен на территории государственного природного заказника «Западный Котлин», который находится на северо-западной оконечности острова Котлин. Здесь можно познакомиться с такими историческими объектами, как форт «Александр Шанец», крепостной железной дорогой, которая раньше соединяла г. Кронштадт с фортами «Александр Шанец» и «Риф». Природные же комплексы здесь представлены черноольховыми и осиновыми лесами, зарослями ив на береговых валах и приморскими травянистыми сообществами на песчаных прибрежных полосах [3]. Маршрут знакомит посетителей и с обитателями заказника, в первую очередь птицами, которые останавливаются на данной территории во время миграций или же гнездятся. Длина маршрута составляет всего 1500 м, по структуре является кольцевым.

Очевидно, что развитие сетей экологических маршрутов в особо охраняемых природных территориях набирает популярность. Кроме того,

организация экотроп возможна не только в дикой и нетронутой природе, но и в окультуренных ландшафтах.

1.4 Зарубежный опыт

Общепринято выделять две модели экологического туризма. Первая - Канадско-Австралийская модель, представляющая собой путешествия в ненарушенную деятельность человека, то есть дикуую природу. Вторая - Западно – Европейская модель, осуществляющая путешествия в пространстве культурного ландшафта. В обоих случаях целью экотуристов является знакомство с разнообразием экосистем и ландшафтов, погружение в природную среду и отдых в природном окружении[11].

Рассмотрим пример организации экологического туризма и проектирования экологических троп по Канадско-Австралийской модели. Первая экологическая тропа была проложена в Аппалачских горах в Соединенных Штатах Америки по инициативе лесничего Бентона Маккея. В 1921 году он представил общественности доклад «Аппалачская тропа: проект регионального планирования». К марту 1925 года Маккей получил достаточную поддержку своего проекта, началась его реализация. В итоге была проложена экологическая тропа длиной 3300 км, которая протянулась через весь Аппалачский хребет. Затем экотропы стали прокладывать в национальных парках США [35]. Стоит отметить наиболее посещаемые национальные парки США, которые являются примером организации экологического туризма и проектирования экологических троп:

1. Грэйт-Смоки-Маунтинс (Большие Дымчатые Горы) – национальный парк, объект всемирного наследия ЮНЕСКО, часть биосферного резервата. Данный национальный парк ежегодно посещают более 9 млн. человек. На его территории организовано 150 пеших экологических троп. Также были сооружены кемпинги и информационные центры [37].

2. Гранд-Каньон – национальный парк. Ежегодно его посетителями становятся более 4 млн. человек. Парк оборудован пешими экологическими тропами, обзорными видовыми площадками, а так же сетью кемпингов [36].

Рассмотрим пример осуществления Западно-Европейской модели экологического туризма. Как правило, экологические тропы в странах Европы прокладываются с целью знакомства посетителей как с природным, так и культурным ландшафтами. Ярким примером осуществления данных целей является организация сети учебных экологических троп в Северной Ирландии. В указанном местоположении были проложены 18 экологических троп, которые сочетают в себе знакомство с природой, процессами в ней происходящих, а так же с памятниками истории и культуры. Такие экологические тропы ориентированы, прежде всего, на учащихся школ. В процессе прохождения тропы ученики снабжаются учебными материалами для ведения наблюдений, записей и выполнения ряда заданий [35]. Примером организации данной модели туризма может выступить заповедник Шпревальд, который расположен в Германии. Данную местность называют «Немецкой Венецией», поскольку она находится в низменности и изрезана сетью каналов. На территории данного заповедника осуществляются прогулки по каналам на лодках, оборудована сеть велодорожек. Здесь так же организуется посещение музеев и осмотр достопримечательностей, а местное население задействовано в функционировании экологического туризма путем продажи пищевой и сувенирной продукции [38].

Таким образом, экологические тропы являются ключевым инструментом функционирования экологического туризма. Экологические маршруты различаются по своей направленности: они функционируют как в исключительно нетронутой, дикой природной среде по Канадско-Австралийской модели экологического туризма, так и в природно-культурных ландшафтах, в странах с нарушенными естественными природными ландшафтами по Западно-Европейской модели. Несмотря на существенные различия между двумя моделями экологического туризма, существует ряд

общих требований к экологическим маршрутам, в соответствии с которыми они должны быть информативными для посетителей, создаваться в целях экологического просвещения. Для соблюдения природоохранного режима тропы должны быть специально оборудованы укрепленной дорожно - тропиной сетью, урнами, местами для разведения костров, кемпингов и т.п.

2 Общая характеристика государственного природного заказника «Северное побережье Невской губы»

2.1 История освоения территории и создания ООПТ

Первые сведения о поселениях в Приневье, которое входило в состав Водской пятины, относятся к рубежу XV-XVI веков. В 1501 году тогда еще село Лисичье включало в себя 13 деревень. Эти земли использовались в качестве сельскохозяйственных угодий. В 1617 году, в соответствии со Столбовским мирным договором, данная территория вошла в состав ингерманландских владений Швеции. На эти земли пришли крестьяне из западных районов Карельского перешейка и Финляндии. После Северной войны северное побережье Невской губы от Лахты до Белоострова осталось в ведении казны. В 1724 году указом Петра I эта территория была оформлена в качестве ведомства к путевому дворцу царя в Дубках и Сестрорецкому оружейному заводу. Именно тогда все леса вдоль северного побережья Невской губы Петр I объявил заповедными [14].

В 1720-х годах на пути из Петербурга в Кронштадт через Лисий Нос и Сестрорецк были спроектированы три усадьбы Петра I: Ближние, Средние и Дальние Дубки. Ближние Дубки расположились на рассматриваемой территории, между Лахтой и Лисий Носом. В 1723 году здесь был организован регулярный парк размерами около 250 x 300 метров. Для его создания был использован участок леса, в котором, кроме черной ольхи, имелась примесь как широколиственных, так и мелколиственных пород. Многие породы деревьев – преимущественно дубы и липы – были посажены. Кроме того, здесь была создана сеть дренажных канав шириной до 5 метров. Планировка парка дошла до нашего времени и просматривается благодаря прорытой дренажной сети. Более того, здесь сохранилось множество деревьев в возрасте до 250 лет (дубы, черные ольхи, липы, березы) [3].

Распоряжением комитета по государственному использованию и охране памятников истории и культуры от 24.05.2016 №10-205 парку был придан статус объекта культурного наследия регионального значения [28].

В 1894 году было открыто железнодорожное сообщение между Петербургом и Сестрорецком. Именно с этого момента началось дачное освоение прилегающих территорий. В 1932 году в Петербурге была образована лесопарковая зона города, а в 1938 году рассматриваемой территории был придан статус Северо-Приморского лесопарка[27]. Однако в 1950-х годах, после Великой Отечественной войны, здесь было организовано строительство военных городков. В ходе строительства здесь был вырублен участок леса, в том числе и старовозрастные дубы[5].

В начале 1960-х годов территория Северо-Приморского лесопарка составляла 466 га. Его предназначение обозначалось как парк для отдыха в условиях естественных лесных и прибрежных морских ландшафтов для лиц, приезжающих сюда из Ленинграда, проживающих в ближайших поселках. В лесопарке были проведены работы по осушению и благоустройству. Здесь появились пешеходные и велосипедные дорожки, места для отдыха, скамейки. Серьезные рекреационные нагрузки на территорию приурочены к 1980 -1990-м годам. Интенсивность движения по Приморскому шоссе стала увеличиваться, также негативные последствия оказало строительство Комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений. Был изменен характер течений, качество вод начало ухудшаться, активизировалось разрастание мелководий, сократились площади песчаных пляжей. На качество вод вблизи Северного побережья оказало воздействие устройство выпуска Северных очистных сооружений (Северной станции аэрации). Трасса выпускного коллектора сооружений служит восточной границей ООПТ. Как результат, лесопарк потерял свое рекреационное значение. Эти места стали привлекать водоплавающих птиц, в том числе редких и охраняемых [16].

Постановлением Правительства г. Санкт-Петербурга от 25 ноября 2009 года №1342 [2] было принято решение об образовании комплексного

государственного природного заказника регионального значения «Северное побережье Невской губы», в соответствии с Федеральным законом от 14.03.1995 №33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», Законом Санкт-Петербурга от 07.12.2005 №660-105 «О государственных природных заказниках и памятниках природы регионального значения в Санкт-Петербурге», Законом Санкт-Петербурга от 21.12.2005 №728-99 «О Генеральном плане Санкт-Петербурга» и в целях сохранения и восстановления ценных природных комплексов и поддержания экологического баланса на территории Санкт-Петербурга.

В постановлении Правительства приведены общие сведения о комплексном государственном природном заказнике «Северное побережье Невской губы». Территории придан статус особо охраняемой природной территории, она была отнесена к категории государственного природного заказника. По профилю данный заказник отнесен к комплексному. Значение ООПТ - региональное. Полное название - комплексный государственный природный заказник регионального значения «Северное побережье Невской губы», краткое название – заказник «Северное побережье Невской губы». Задачи государственного контроля и управления в области организации и функционирования заказника возложены на Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности. Обеспечение функционирования Заказника и соблюдения режима особой охраны Заказника осуществляет государственное казенное учреждение «Дирекция особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга». Местоположение ООПТ, в соответствии со структурой административно-территориального деления – Северо-Западный федеральный округ, г. Санкт-Петербург. Заказник расположен в Приморском районе г. Санкт-Петербурга на территории муниципальных образований муниципальный округ Лахта-Ольгино и поселок Лисий Нос. Общая площадь Заказника составляет 330,0 га, включая площадь острова Верперлуда – 8,2 га. Участки морской особо охраняемой акватории отсутствуют. Площадь земельных

участков, включенных в ООПТ без изъятия из хозяйственного использования составляет 330,0 га. Площадь охранной зоны: 0,0 га [2].

Заказник подразделяется на два участка. Границы участка №1. Северная граница Заказника проходит по южной линии и Приморского шоссе. Восточная граница проходит по западной границе земельного участка с кадастровым номером 78:34:4382:1103 Санкт-Петербург, Приморское шоссе, участок 4. Южная граница проходит по береговой линии Невской губы, западная граница – по восточной линии Полянской дороги. Участок №2 – Остров Верперлуда. Границы проходят по береговой линии острова [29].

Режим особой охраны Заказника приведен в Положении о комплексном государственном природном заказнике регионального значения «Северное побережье Невской губы», утвержденном Постановлением Правительства Санкт-Петербурга.

2.2 Физико-географическая характеристика территории

2.2.1 Геологическое строение

Коренные породы на данной территории представлены отложениями Котлинского горизонта вендского комплекса верхнего протерозоя, содержащих в себе глины с прослоями алевроитов и песчаников. Они залегают на глубине более 30 метров. Кристаллический фундамент залегает на глубине 180-200 метров [16].

Сравнительно недавно, в рамках геологической истории Земли, данная территория находилась под покровом ледника. В период позднего плейстоцена, около 70 тысяч лет назад началось последнее оледенение, названное Валдайским. Оно охватило северо-западную часть Восточно-Европейской равнины. Ледники доходили вплоть до границ современной Валдайской возвышенности, их высота достигала 3-х километров. Валдайская ледниковая эпоха закончилась переходом к периоду голоцена, который длится и в настоящее время [15].

Ледники начали постепенно оттаивать. При их таянии образовались так называемые моренные равнины, сложенные ледниковыми отложениями: песками и супесями – смесью песка и глины. Моренные отложения образуются как результат движения ледника и сопутствующим разрушением поверхности, которая его подстилает [26]. Оттаявшие воды ледника образовали водоемы, которые постепенно размывали морену. В результате этого процесса мы можем наблюдать большое количество валунов, вышедших на поверхность. На территории заказника большинство из них располагается на так называемых грядах, которые являются древними береговыми валами Литоринового моря [3].

На поверхности повсеместно распространены осадки Литоринового моря. На береговых валах они представлены разномерными песками, галькой, небольшими валунами. В понижениях между грядами состав отложений более сортированный. Здесь залегают среднезернистые и мелкозернистые пески и супеси, также присутствует небольшое количество щебня. В западной части ООПТ, между современными и древними береговыми валами осадки древнего моря представлены суглинками и супесями, залегающими на разномерных щебнистых песках. В понижениях между береговыми валами залегает маломощный (до 1 м) торф [16.].

2.2.2 Рельеф

Территория заказника расположена в пределах так называемой литориновой аккумулятивной террасы — бывшего дна древнего Литоринового моря. Оно существовало в период 7,5—3 тыс. лет назад [3]. Море образовалось во время самого теплого и влажного периода голоцена Северной Европы — голоценового климатического оптимума, последовавшего после Валдайского оледенения. Ледники постепенно таяли и уровень Мирового Океана повышался. Море наступало на сушу. Когда наступление Литоринового моря достигло максимального уровня, постепенно началась его регрессия -

отступление. Со временем море стало принимать современные границы и очертания [16].

В настоящее время аккумулятивная терраса представляет собой волнистую слабонаклонную равнину. Максимальные абсолютные отметки на данной территории достигают 21 м над уровнем моря, минимальные – 5 м над уровнем моря (ГИС Планета Земля). Параллельно береговой линии в пределах литориновой аккумулятивной террасы располагаются древние береговые валы, которые представляют собой пологие гряды. Их ширина достигает 200 м, а относительная высота - 2,5 м. Приморское шоссе проложено по одному из древних береговых валов. Понижения между грядами в основном заболочены или осушены дренажными канавами. Остров Верперлуда располагается примерно в 400 метрах от побережья. Остров имеет слабоволнистую поверхность с абсолютными отметками не более 1.5 метров. На поверхности наблюдаются понижения, которые могут затапливаться при морских нагонах [16].

На рассматриваемой территории есть участки с рельефом, преобразованным человеком. В восточной части заказника в XVIII веке создавались террасы из насыпного грунта мощностью до 1 метра. По западной границе заказника сохранились насыпные холмы высотой до 2 метров, а так же остатки бетонных сооружений [3].

2.2.3 Климат

Для описания характеристики климата на территории ООПТ были использованы данные, предоставленные метеостанцией Лисий Нос для материалов комплексного экологического обследования территории, которая расположена в 3-х километрах к западу от рассматриваемой ООПТ. Метеорологические наблюдения здесь ведутся с 1920 года [30].

Климат рассматриваемой территории можно охарактеризовать как переходный от морского к умеренно-континентальному. Главными чертами

морского климата здесь выступают как относительно высокая влажность воздуха на протяжении всего года, умеренно теплое и влажное лето, а также умеренная холодная зима с частыми циклонами и вторжениями теплых воздушных масс. В течение года температура в Лисьем Носу на 0.2-1.4 градусов ниже, чем в центральной части Санкт-Петербурга. Наиболее высока эта разница в период с февраля по май. Согласно данным, полученным после 1960 года, средние температуры девяти месяцев года увеличились. Исключением стали январь, июль и сентябрь. Наиболее всего потепление второй половины XX века выражено в холодную часть года. Суммарное количество атмосферных осадков с ноября по апрель сократилось во второй половине XX века с 269 до 243 мм, осадки за период с мая по октябрь возросли с 373 до 381 мм. Самые дождливые месяцы – июль и август (78 и 76 мм за период 1961-1990 гг.). Потепление холодных месяцев года при снижении атмосферных осадков привело к сокращению периода с присутствием снежного покрова. На сегодняшний день средняя длительность периода со снежным покровом составляет не более 125 дней. Значения средней многолетней относительной влажности воздуха во все месяцы года превышают 70%. Максимальная влажность воздуха наблюдается с ноября по январь (87—88%), минимальные значения отмечаются в мае (71%). В летний период в районе Лисьего Носа преобладают ветры западного и северо-восточного направлений, зимой — южного и юго-западного [16].

2.2.4 Поверхностные воды

Территория заказника «Северное побережье Невской губы» относится к водосбору Финского залива. Крупные водотоки здесь отсутствуют. До того, как начались осушительные работы, поверхность литориновой террасы здесь осушалась мелкими ручьями, впоследствии впадавшими в Невскую губу. Около половины рассматриваемой территории было заболочено. Первые мелиоративные работы приурочены ко времени создания усадьбы «Ближние Дубки» в 1720-х годах, когда здесь была организована дренажная сеть.

Наиболее активное осушение территории началось во времена СССР, так как в 1930-х годах рассматриваемой территории был придан статус лесопарка. В то время большое значение придавалось рекреационному потенциалу территории. Так же была организована густая сеть дренажных канав, которая была проложена преимущественно в заболоченных понижениях между береговыми валами. В результате проведенных работ уровень грунтовых вод понизился на 0.5-1.0 м, следствием чего стало формирование участков леса из березы, ели, сосны. Безлесные болота на данной территории исчезли [16].

Акватория Невской губы, прилегающая к заказнику, подвержена процессу интенсивной эвтрофикации водными макрофитами с преобладанием камыша и тростника. Данный процесс обусловлен возведением северного участка Комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений. В настоящее время доля открытой водной поверхности в прибрежной полосе шириной 200-800 м не превышает 25% [3].

Уровень Финского залива подвержен значительным колебаниям. Они имеют сгонно-нагонный, сейшевый и сезонный характер. Нагоны воды с повышением уровня до 0.5 м и более приурочены к вторжению западных и северо - западных ветров. Сгоны наблюдаются преимущественно при восточных и северо-восточных ветрах. Сейшевые колебания обусловлены изменениями атмосферного давления, представляют собой ритмичные изменения в течение суток. Величина сейшевых колебаний уровня обычно не превышает 0.2-0.3 м. Минимальный уровень колебаний здесь отмечается в апреле и мае. Начиная с мая, уровень постепенно повышается и в июле -августе достигает максимума – увеличивается на 0.04 – 0.09 м. Устойчивое образование льда на Финском заливе в среднем происходит в середине декабря. В период между первым появлением льда и полным замерзанием акватории, она покрывается плавучим льдом. Средняя продолжительность ледостава составляет 130-180 дней. Наибольшая толщина льда обычно достигается в марте и может составлять до 50 см. Сход льда в среднем приурочен к концу

первой декады апреля, а его полное исчезновение – во второй декаде апреля [16].

2.2.5 Растительность и животный мир

Растительный покров территории заказника характеризуется небольшим фитоценотическим разнообразием. Однако многократные нарушения естественных лесных сообществ привели к тому, что пространственная структура растительного покрова неоднородна. Главным образом, это стало результатом проводимых здесь массовых вырубок леса в годы Великой Отечественной войны, когда здесь располагались зенитный и стрелковые полки, а так же военно-морская транспортная база и авиационный полк (на аэродроме Горская) [16].

Характеристику растительного покрова мы приведем в соответствии скартой растительности, которая была составлена по материалам полевой геоботанической съемки, проведенной в 2007 году на территории ООПТ в рамках предпроектных исследований. Карта растительности заказника «Северное побережье Невской губы» предоставлена государственным казенным учреждением «Дирекция особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга» в рамках материалов комплексного экологического обследования рассматриваемой территории.

Основную площадь рассматриваемой территории занимает лесная растительность. Здесь представлены хвойные, мелколиственные и широколиственные леса. Наибольшую площадь занимают леса с господством березы. Чередование хвойных кустарничковых и травяных лесов и их производных (преимущественно березовых) на грядах и влажных черноольховых и березовых лесов в межгрядовых понижениях является основной закономерностью распределения растительных сообществ. Из хвойных лесов преобладают еловые леса, и лишь в восточной части встречаются сосняки. Характерной особенностью данной ООПТ является присутствие здесь значительных участков широколиственного леса. Более того,

здесь распространены широколиственные породы в составе хвойных и мелколиственных лесных сообществ. Обозначенные лесные сообщества (с преобладанием дуба черешчатого, липы сердцелистной, ясеня обыкновенного, вяза шешправого и клена платанолистного) встречаются в западной части заказника, преимущественно на территории парка Ближние Дубки[9]. Наличие участков широколиственного леса и хорошее возобновление широколиственных деревьев придает заказнику особую ценность, поскольку подобные типы леса не свойственны северным районам Санкт -Петербурга и области, и существуют благодаря смягчающему действию Финского залива [6].

В акватории Финского залива, прилегающей к заказнику, преобладает гидрофитнотравяная растительность, которая произрастает на прибрежном мелководье. Наибольшие площади заняты зарослями тростника и камыша. Они, в свою очередь, образуют практически сплошную полосу, местами достигают ширины 500 м. Наблюдать данное явление можно в западной части акватории .

На морской террасе встречаются сообщества высокотравных приморских лугов. Как правило, они граничат с тростниковыми зарослями. Они не образуют сплошной полосы, встречаются лишь на небольших участках побережья[9]. В этих сообществах произрастают многие редкие приморские виды растений, в том числе и виды, занесенные в Красные книги природы города и области. К ним относятся крестовник болотный, горец мягкий и горец многолистный. Здесь можно встретить такие виды, как таволга вязолистная, астра иволистная, дербенник иволистный, чистец болотный, лютик ползучий и многие другие [3].

На побережье присутствуют песчаные пляжи, распространена псаммофитная растительность, представленная преимущественно волоснецом песчаным, зарослями шиповника морщинистого, а так же пижмовых сообществ.

На территории ООПТ и прилегающей к ней акватории Финского залива зафиксировано 5 видов земноводных, 1 вид пресмыкающихся, 24 вида млекопитающих и 168 видов птиц. Наиболее всего здесь распространена травяная лягушка. В мелких водоемах и дренажных канавах заказника

размножается остромордая лягушка. Прибрежные же тростниковые заросли населяет озерная лягушка, которая является видом интродуцированным, то есть искусственно внедренным на данную территорию. Здесь так же можно встретить тритона обыкновенного и жаб. Пресмыкающиеся представлены лишь живородящей ящерицей. В прибрежных лесах встречаются лисица и черный хорек, которые легче остальных приспосабливаются к присутствию человека. На побережье можно увидеть американскую норку. Большие площади околородных угодий, являющихся её кормовым биотопом, объясняют её распространение на ООПТ. Её следы часто можно видеть у границы тростников [7].

Основу гнездовой орнитофауны здесь составляют виды лесного и водно-болотного комплексов. Несмотря на достаточно высокую антропогенную нагрузку, прибрежным лесам удастся сохранить тот набор видов, который свойственен естественным лесным насаждениям: здесь встречается вальдшнеп, московка, хохлатая синица, крапивник, снегирь. Здесь так же обитают черный и певчий дрозды [16]. Примечательно, что данные виды наиболее чувствительны к антропогенному воздействию и представляют собой своего рода индикаторы нарушенности лесной среды [18]. Гнездовое население мелководий залива составляет 30 видов. К фоновым видам можно отнести чомгу, кракву, хохлатую чернеть, лысуху, озерную чайку, серую утку и широконоску [16].

Над территорией ООПТ и акватории Финского залива проходит массовый пролет многих видов на Беломоро-Балтийском миграционном пути. Здесь создаются благоприятные места для кормежки и отдыха птиц вследствие наличия гигрофитнотравяной растительности, которая служит для них укрытием [21]. По этой причине здесь можно наблюдать многочисленные стоянки перелетных птиц во время весенних миграций.

Фаунистические комплексы исследованной территории можно охарактеризовать как обедненные и значительно трансформированные, что является результатом продолжительного антропогенного воздействия. Видовое разнообразие наземных позвоночных в значительной степени сокращено, но,

вместе с этим, отмечается большое разнообразие представителей орнитофауны. Участок береговой линии сохраняет свое значение как эталон типичных мест обитания животных.

2.2.6 Особо ценные объекты

В соответствии с положением о комплексном государственном природном заказнике регионального значения «Северное побережье Невской губы», утвержденным Постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 25.11.2009 № 1342[2], особо ценными комплексами и объектами заказника являются:

- Типичные приморские ландшафты;
- Участки широколиственных лесов;
- Ельники;
- Черноольховые леса;
- Высокотравные приморские луга;
- Остров Верперлуда;
- Виды, внесенные в Красную книгу Российской Федерации: каулиния тончайшая (*Cauliniatenuissima*), полушникозёрный (*Isoeteslacustris*L.), частуха Валенберга (*Alismawahlenbergii*).

Кроме того, на территории заказника расположен парк «Ближние Дубки» - выявленный объект культурного наследия.

Типичные приморские ландшафты. Территория заказника «Северное побережье Невской губы» входит в состав физико-географического (ландшафтного) района Приневской низменности южно-таежной подпровинции Северо-Западной ландшафтной области Русской равнины [8]. Литориновая терраса – наиболее низкая часть данного ландшафтного района.

Участки широколиственных лесов расположены в пределах искусственно выложенных террас и валов с насыпным и переотложенным грунтом

различного состава [10]. Основное их местоположение приурочено к территории парка «Ближние Дубки», бывшей усадьбы Петра I. В древостое парка преобладают широколиственные породы, среди которых много деревьев в возрасте 100-250 лет [16]. Здесь встречаются дубы, клёны, вязы, липы. Уникальность данных природных комплексов состоит в том, что широколиственные типы леса не свойственны северным районам Ленинградской области и существуют здесь благодаря смягчающему влиянию Финского Залива и богатым почвам. Наличие этих пород делает заказник в своем роде уникальным.

Ельники. Преобладающим типом являются ельники кисличные, однако часто можно встретить ельники с широколиственным подростом. Среди влажных типов еловых лесов на территории проектируемого заказника распространены ельники папоротниковые и сфагновые, типичные для Карельского перешейка. Так, сходные по составу сообщества были отмечены для памятника природы «Комаровский берег» [3].

Черноольховые леса. Черноольшаники – своеобразные растительные сообщества, которые преимущественно образуются в поймах рек, ложбинах и оврагах и характерны для средней полосы России [3]. В настоящее время все участки черноольховых лесов на ООПТ находятся под особой охраной. Так, черноольховые леса являются особо ценными объектами в таких ООПТ Санкт - Петербурга, как: заказник Западный Котлин, памятник природы Комаровский берег, Юнтоловский и Новоорловский заказниках [27].

Высокотравные приморские луга. Вдоль береговой линии, по границе с тростниковыми зарослями, встречаются высокотравные приморские луга. Они не образуют здесь сплошной полосы, а встречаются лишь на небольших участках побережья [9]. В этих сообществах произрастают многие редкие приморские виды растений, в том числе и виды, занесенные в Красные книги природы города и области. К ним относятся крестовник болотный, горец мягкий и горец многолистный. Высокотравные приморские луга практически не представлены на территориях других особо охраняемых природных

территориях города. Здесь можно встретить такие виды, как таволга вязолистная, астра иволистная, дербенник иволистный, чистец болотный, лютик ползучий и многие другие. Особого внимания и охраны заслуживает крестовник болотный — вид, занесенный в Красные книги природы. В заказнике этот вид произрастает в приморских луговых и тростниковых сообществах вдоль всего побережья залива и на острове Верперлуда [3].

Остров Верперлуда. Особо ценным объектом заказника является Остров Верперлуда - небольшой живописный островок на акватории Невской губы. Остров интересен большим разнообразием флоры и растительных сообществ, которые являются биотопами для многих околоводных и лесных видов птиц. Остров почти не затронут деятельностью человека [31]. Он расположен в 400 м от побережья; ширина острова 250–300 м. Остров имеет слабоволнистую поверхность с абсолютными отметками не выше 1.5 м и периодически подвергается воздействию морских нагонов. Видовой состав растительности острова насчитывает 46 видов, преобладает черная ольха, встречаются ивы и дубы. Мелководные участки вокруг острова занимают тростниковые сообщества [9].

Остров является наиболее значимым местом размножения водоплавающих птиц. Здесь гнездятся чайковые птицы, хохлатые чернети, кряквы, большие поганки, лысухи, а так же делают остановки в период весеннего пролета малые лебеди и кликуны. Природные комплексы острова Верперлуда весьма интересны для изучения биоразнообразия заказника, а так же процессов постепенного зарастания мелководий и слияния острова с материком [16].

Виды, занесенные в Красные книги Российской Федерации (Табл. 1), Ленинградской области и г. Санкт-Петербурга.

Табл.1 -Виды, произрастающие на территории заказника «Северное побережье Невской губы», занесенные в Красную книгу Российской Федерации по категориям редкости

№	Вид	Категория редкости
11	Каулия тончайшая (<i>Cauliniatenuissima</i>)	1 категория. Находится под угрозой исчезновения
22	Полушникозёрный (<i>Isoeteslacustris</i> L.)	3 категория. Редкий вид
33	Частуха Валенберга (<i>Alismawahlenbergii</i>)	1 категория. Находится под угрозой исчезновения

Многие виды, обнаруженные на территории заказника, внесены в красные книги Ленинградской области и Санкт-Петербурга. К ним относятся виды, произрастающие на участках приморских лугов, такие как горец многолистный, крестовник болотный, горец мягкий. В красные книги так же внесены тиллея водная и фиалка топяная.

В красную книгу Российской Федерации включены и некоторые виды птиц, которые были обнаружены на территории ООПТ методом натурных наблюдений. К ним относятся такие виды, как чернозобая гагара, пискун, орлан белохвост, скопа, сапсан, большой кроншнеп, чернозобик, малая крачка, тундряная лебедь. Данные виды находятся в 1-3 категориях редкости [12].

Таким образом, заказник «Северное побережье Невской губы» располагает значительными ресурсами для развития познавательного экологического туризма и обустройства на данной территории экологической тропы. Рассматриваемая территория обладает богатой историей освоения, а так же представляет собой типичные приморские ландшафты, практически нетронутые деятельностью человека. Более того, именно разнообразие ландшафтов на сравнительно небольшой территории и сменяемость

растительных сообществ вызывает интерес к изучению и посещению рассматриваемого заказника. В его границах располагаются виды растений, занесенные в Красные книги, а так же гнездятся различные представители орнитофауны, так же находящиеся под особой охраной, всвязис чем необходимо выстроить линию маршрута таким образом, чтобы посетитель мог познакомиться с природными комплексами заказника, при этом, не н авредив им и не потревожив обитателей данной территории. Кроме того, территория обладает значительными ресурсами для развития здесь особого вида экологического туризма – бёрдвичинга(от англ. Bird – птица, watch – смотреть). В следующей главе, посвященной непосредственно проекту экологической тропы, мы рассмотрели пути реализации данной задачи в соответствии с рекомендациями ряда авторов по разработке экологических маршрутов.

3 Проект экологической тропы

3.1 Методика разработки экологической тропы

В настоящее время не существует нормативной базы и единой методики разработки экологических троп, на которые можно было бы опираться в процессе их проектирования. В России существуют методические пособия отдельных авторов, включая региональные методические рекомендации. В связи с необходимостью обустройства экологических троп, был создан сборник «Тропа в гармонии с природой. Сборник российского и зарубежного опыта по созданию экологических троп», который объединяет в себе труды многих российских и зарубежных ученых.

В данной работе мы будем прибегать к методическим рекомендациям сборника [20, 24], а так же в учебно-методическом пособии [11].

Итак, при выборе маршрута экологической тропы необходимо учитывать три главных критерия:

1. Привлекательность маршрута. В ней можно выделить три составляющие: красоту природы, её своеобразие и разнообразие. Тропу необходимо прокладывать вблизи наиболее привлекательных и интересных природных объектов. Более того, репрезентативность экологической тропе может придать обустройство деревянных настилов и мостиков через труднопроходимые участки. Тропа должна вести туриста через участки как открытых, так и закрытых пространств, она не должна быть монотонной. Вместе с тем, экотропа должна обходить мимо мест произрастания растений, занесенных в Красную книгу России или соответствующего региона.

2. Доступность. Данный критерий является важным для выбора маршрута экотропы. Необходимо, чтобы тропы располагались вблизи от входа или подъезда к природной территории, в которой они находятся. Это связано с тем, чтобы посетители тропы не чувствовали усталости к моменту первого шага, сделанного на тропе. Трасса маршрута не должна быть слишком сложной для

прохождения. Нежелательно прокладывать маршрут по крутым склонам, а так же проектировать тропу с длинными переходами между точками -остановками.

3. Информативность. В данном случае подразумевается способность удовлетворить познавательные потребности людей в различных научных областях (география, биология, экология). В этом заключается отличие экотуристического маршрута от обычного туристического. Для его соблюдения можно прибегать к услугам экскурсовода. Однако наиболее действенным способом выступает размещение информационных стендов на маршруте и выпуск буклетов, содержащих текстовые, картографические материалы и фотографии.

Делая выбор трассы экомаршрута, необходимо учитывать и общее впечатление от ландшафта, которое он оставляет у посетителя. Однако данная характеристика является весьма трудно формализуемой и с трудом поддается объективной оценке. Основным понятием в эстетической оценке ландшафта стало понятие пейзажа. Пейзаж – понятие, обозначающее внешний облик ландшафта, который воспринимается визуально с той или иной видовой точки по ходу маршрута. На данный момент существует три метода оценки пейзажной выразительности: экспертная оценка пейзажных образов как целостных визуальных систем, анкетирование, оценка пейзажа путем анализа его структурных составляющих с последующим получением суммарных оценок (структурно-физиономический метод) [11].

Для выявления пейзажной выразительности мы воспользовались структурно-физиономическим методом. Признаки пейзажной выразительности и шкала оценок описаны в учебно-методическом пособии [11]. Проведя исследования, мы получили сумму баллов равную 17 из 30. Это говорит о том, что данная территория является вполне привлекательной для разработки экологического маршрута.

После выявления целесообразности размещения экологического маршрута на определенной природной территории, необходимо описать концепцию экотропы, обосновать трассу экомаршрута. Нужно описать линию

маршрута, целевые группы посетителей, темы информационного наполнения, протяженность маршрута, способ передвижения на нем, среднюю продолжительность посещения, сезонность и правила посещения.

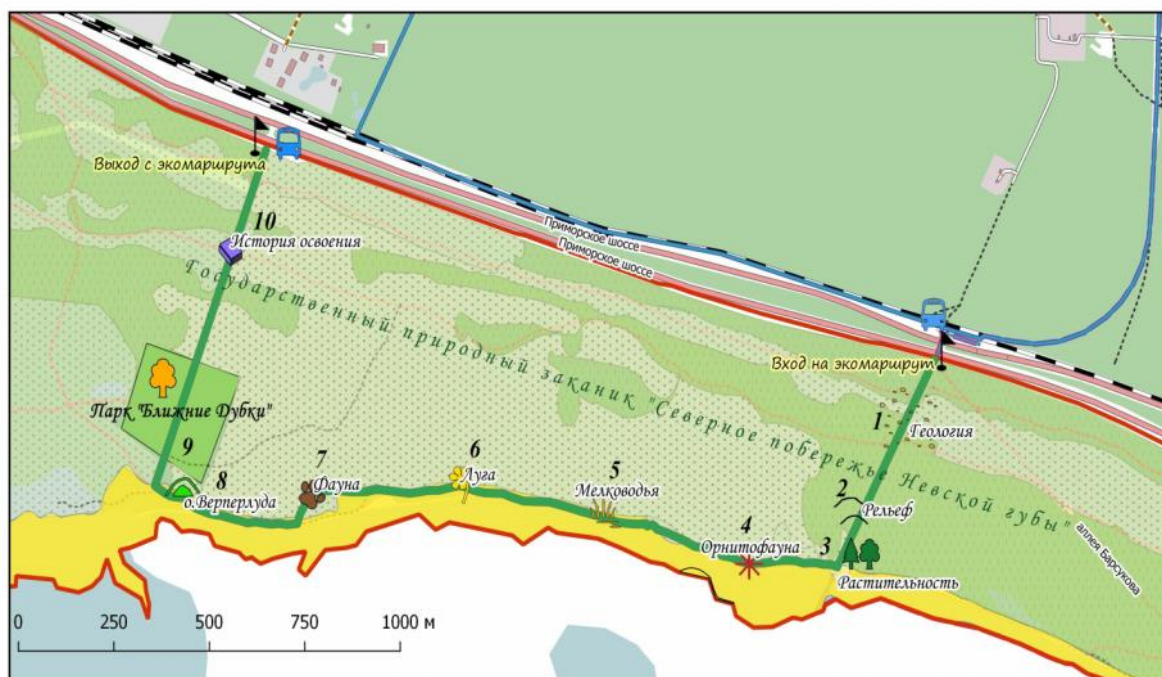
Далее необходимо оценить современное состояние маршрута с целью дальнейшего обустройства тропы на местности, включая прокладку деревянных настилов, обустройство мостиков, укрепление грунта в эрозионно - опасных местах, беседок для отдыха и т.д.

Затем составляется генеральный план тропы с указанием размещения информационных и тематических стендов, обзорных точек, мест отдыха, схемами расположения тропинок.

На следующем этапе оставляются информационные материалы для обеспечения экологического просвещения по мере прохождения маршрута. Информационные материалы составляются на основании собранных материалов о территории. В данном проекте используется информация, изложенная ранее (глава 2), посвященная комплексному описанию заказника. В дополнение к материалам, которые располагаются на стендах, желательно составить линейный рассказ, который может быть представлен гидом - экскурсоводом на маршруте, а так же учебные материалы для учащихся школ. Завершающим этапом является составление паспорта экологической тропы.

3.2 Обоснование трассы экологической тропы

Экологический маршрут проходит через особо ценные объекты заказника. При его прохождении также можно увидеть закономерности смены растительных сообществ от Приморского шоссе к побережью Финского залива. С основными достопримечательностями заказника можно ознакомиться в точках - остановках, отображенных на карте – схеме экологического маршрута (рис.1).



Условные обозначения: — границы ООПТ; — трасса экомаршрута;

▲ - начало и конец трассы экомаршрута; 🚌 - остановки общественного транспорта; 1 – точки-остановки. Ландшафтные единицы: ■ - террасы с длительным избыточным увлажнением; ■ - равнины и пологие гряды; ■ - ландшафты в полосе постоянного воздействия Финского залива; ■ - преобразованный ландшафт (парк «Ближние Дубки»)

Рисунок 1. Карта – схема экологического маршрута

К особо ценным природным комплексам относятся типичные приморские ландшафты. Их слагают гряды – древние береговые валы, образовавшиеся при регрессии древнего Литоринового моря. Их можно наблюдать по пути в сторону Финского залива. Большое значение здесь имеет растительность, а именно единственный сохранившийся к настоящему времени в северной части Петербурга естественный лесной массив со значительной ролью широколиственных древесных пород: дубов, лип, кленов, ясеней и вязов. Их особенность состоит в том, что они не характерны для северной части Ленинградской области и Санкт-Петербурга. Вдоль береговой линии на небольших участках простираются высокотравные приморские луга. Они практически не представлены на территориях других особо охраняемых

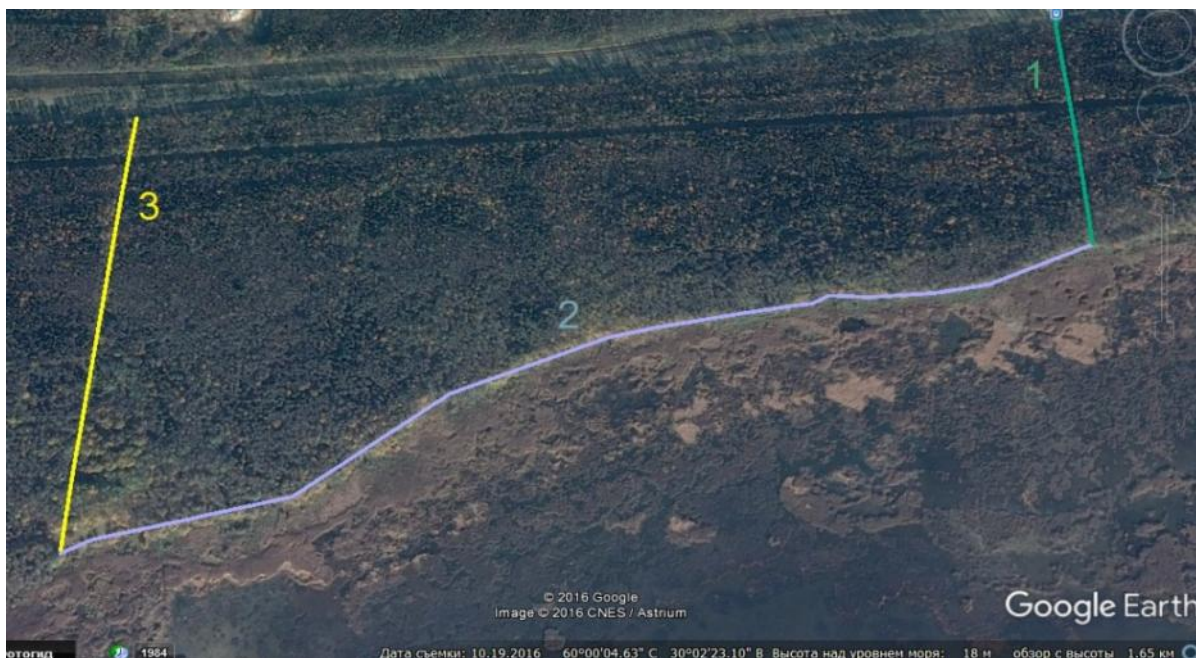
природных территориях города. Вкупе с участками мелководий, зарослей тростника и камыша, которые образуют почти сплошную полосу на мелководье шириной до 500 метров, они формируют биотоп для стоянок и гнездования птиц. Акватория Финского залива здесь благоприятна для кормежки и отдыха птиц, которых обнаружено 168 видов. Фауна же здесь скудна ввиду высокой антропогенной нагрузки. Однако здесь многочисленна травяная лягушка, у побережья – озерная лягушка. В прибрежных лесах можно встретить лисицу и черного хорька. На побережье обычна — хотя и не многочисленна, — американская норка. В границах заказника располагается остров Верперлуда - небольшой островок в акватории Невской губы. Он интересен большим разнообразием флоры и растительных сообществ, околородных и лесных видов птиц и почти не затронут деятельностью человека. Особого внимания заслуживает история освоения данной территории со времен правления Петра I. В настоящее время здесь находится объект культурного наследия – парк «Ближние Дубки», который когда-то служил усадьбой Петру I.

3.3 Исследование устойчивости территории к вытаптыванию

Одной из задач наших исследований является ландшафтно-экологическое обоснование выбора маршрута, а именно выявление устойчивости природных ландшафтов для того, чтобы составить перечень необходимых мероприятий по обустройству маршрута дорожно-тропиночным полотном.

За основу исследований мы взяли карты растительности и ландшафтов данной особо охраняемой природной территории. Главным критерием выбора маршрута стало разнообразие ландшафтов и отчетливая сменяемость растительных сообществ.

С помощью программы ГИС «GoogleEarth» мы отобрали расположение трассы экологического маршрута на карту в режиме спутника и разделили её на 3 отрезка (рис. 2).



Условные обозначения:

- - участок 1; — - участок 2;
- - участок 3

Рисунок 2. Участки экологического маршрута

Мы описали каждый отрезок экологического маршрута. Главными составляющими описания здесь стали протяженность отрезка, господствующие ландшафты, а также преобладающие типы растительности. Кроме того, мы описали характерные особенности каждого отрезка трассы маршрута (табл. 2). Данные действия необходимы при определении мест установки как информационных стендов непосредственно на тропе, так и обустройства дорожно-тропиночного полотна, а именно деревянных настилов в наиболее неустойчивых к вытаптыванию ландшафтных единицах и деревянных мостиков в местах выхода дренажной сети в Финский залив.

На основании полученных данных по преобладающим типам ландшафтов и растительности, а так же выбранной линии маршрута, мы составили тематическую карту маршрута в программе ГИС «QuantumGIS» (рис.1, с.34).

Таблица 2 - Комплексное описание отрезков экологического маршрута в заказнике

№ отрезка	Длина отрезка, м.	Ландшафтные единицы	Преобладающие типы растительности	Особенности
1	570	Равнины и пологие гряды, естественно дренируемые. Террасы с длительным избыточным увлажнением и маломощным торфом.	Хвойные леса (ельники кисличные, ельники травяные). Мелколиственные леса (березняки кисличные).	Закономерная сменяемость растительных сообществ от Приморского шоссе к побережью Финского залива. Типичный приморский ландшафт.
2	850	Террасы с длительным избыточным увлажнением и маломощным торфом. Равнины и пологие гряды, естественно дренируемые. Ландшафты в полосе постоянного воздействия Финского залива.	Широколиственные дубовые леса. Широколиственные смешанного состава. Луговая растительность: приморские и суходольные луга. Мелколиственные леса (березняки неморальнотравные).	Наличие гигрофитнотравяной растительности, являющейся биотопом для гнездования и размножения птиц. Наличие старовозрастных дубов.
3	860	Равнины и пологие гряды, естественно дренируемые.	Широколиственные липовые и дубовые леса. Мелколиственные леса (березняки сфагновые, кисличные). Хвойные леса (ельники кисличные).	Преобладание широколиственных пород. Наличие парка «Ближние Дубки».

Используя функцию добавления полигонов, мы наложили на карту основные ландшафтные единицы и выделили территорию парка «Ближние Дубки». Мы провели линию маршрута и обозначили примерные местоположения предлагаемых информационных стендов путем добавления SVG-маркеров. Важным этапом составления карты было нанесение объектов инфраструктуры, а именно остановок общественного транспорта. В целом, при составлении карты мы учитывали тот факт, что карта должна быть доступна для прочтения и понимания посетителям заказника, поэтому она отличается своей простотой наглядностью.

При планировании трассы экологической тропы важно оценить состояние дорожно-тропиночной сети. Значимым критерием здесь является и степень вытоптанности территории. По нашим наблюдениям, здесь создана сравнительно густая дорожно-тропиночная сеть, 10-15% площади заказника представляют собой вытоптаннные участки. На участках, лишенных тропинок, возобновление леса удовлетворительное. Количество молодого подроста превышает количество старовозрастных пород.

В период полевого этапа исследований было установлено, что на первом участке проложена асфальтированная дорога. Её состояние можно оценить как удовлетворительное и мероприятия по её улучшению не требуются. Наибольшее негативное антропогенное влияние на растительный покров присуще второму участку планируемой экологической тропы. На указанном отрезке распространены дерновые слаборазвитые почвы, песчаные пляжи с неразвитыми почвами и наносы органики со стороны Финского залива. Более всего подвержены антропогенному вытаптыванию волоснецовые сообщества, сообщества розы морщинистой, а так же участки дубрав. Здесь наблюдается наибольшее количество корней деревьев, вышедших на поверхность грунта. Именно на данных участках более всего необходимо обустройство деревянного полотна. На третьем участке можно обозначить значительное переувлажнение почв, в особенности на территории парка «Ближние Дубки». В осенне-весенний

период данный участок является труднопроходимым и нуждается в специальном обустройстве.

Из всего вышесказанного авторы рекомендуют проведение следующих мероприятий:

Участок №1 не нуждается в обустройстве деревянным настилом, поскольку участок заасфальтирован и находится в удовлетворительном состоянии.

Участок №2 нуждается в обустройстве деревянным настилом по всей длине участка. Причиной этому служит невысокая устойчивость ландшафта в полосе постоянного воздействия Финского залива и значительной вытоптанности грунта, что несет опасность для расположенных здесь старовозрастных дубов. Кроме того, участок нуждается в обустройстве мостиков через выходы дренажной сети в залив.

Участок №3 нуждается в обустройстве дорожно -тропиночного полотна от прибрежной части Финского залива до северной границы парка «Ближние Дубки».

Картапредлагаемого обустройства маршрута деревянными настилами и мостиками отображена на рисунке 3.



Условные обозначения:  Оборудование деревянным настилом;  - обустройство мостиками

Рисунок 3. Карта– схема предлагаемого обустройства маршрута деревянными настилами и мостиками

Так, при планировании трассы экологической тропы необходимо учитывать не только потенциальную привлекательность территории, но и её ландшафтные особенности. Обустройство экотроп деревянными настилами является ключевым инструментом в реализации природоохранной функции экологических троп.

3.4 Информационное наполнение стендов и информационного буклета

Общее описание маршрута. Трасса экологического маршрута начинается от входа в заказник возле автобусной остановки «Станция Морская». Простирается сквозь лесной массив вдоль асфальтированной дороги, а так же прибрежные участки Финского Залива. Далее маршрут проходит по центральной аллее парка «Ближние Дубки». Окончание маршрута располагается у автобусной остановки «723 км». Таким образом, экомаршрут является полукольцевым.

Протяженность экологического маршрута составляет примерно 3300 м. Ориентировочная продолжительность посещения – 2 часа. Посетители могут пройти маршрут пешком или на велосипеде. Тропа предназначена для посещения всеми группами населения, включая людей с ограниченными возможностями, поскольку маршрут очень прост для прохождения ввиду отсутствия значительных перепадов высот. После дождей, преимущественно осенью и летом, дорожки могут быть скользкими и размываться. Образуются большие труднопроходимые лужи.

Маршрут начинается и заканчивается у автобусных остановок, что значительно облегчает доступ к данному экомаршруту. Из города сюда можно

добраться от станции метро «Старая Деревня» на автобусах 101, 211, 216 и маршрутных такси К305, К305А, К400, К405, К417, К425. Так же можно доехать на маршрутном такси К405 от станции метро «Черная речка». Трансфер в обратную сторону аналогичен с остановки «723 км», куда выводит посетителя экологический маршрут.

Информационное наполнение тропы осуществляется путем размещения непосредственно вдоль линии экомаршрута информационных стендов. Для того чтобы познакомить посетителей с природными объектами заказника, процессами и явлениями, необходимо адаптировать информацию научного характера для среднестатистического человека, то есть изложить её как можно более просто, интересно и лаконично.

Рекомендуемое расположение тематических стендов на экотропе:

1. Приветственный стенд у входа на экологический маршрут, правила поведения на ООПТ;

2. «Место в геологической истории»;

3. «История формирования рельефа»;

4. «Растительность»;

5. «Орнитофауна»;

6. «Участки мелководий, зарослей тростника и камышей»;

7. «Приморские луга»;

8. «Фауна»;

9. «Остров Верперлуда»;

10. «Парк «Ближние Дубки»;

11. «Историческая справка об освоении территории».

Предлагаемое расположение информационных стендов:

На участке №1 от Приморского шоссе к побережью на расстоянии (от Приморского шоссе) – 140м (Место в геологической истории), 390м (История формирования рельефа), 530м (Растительность).

На участке №2 вдоль побережья на расстояниях от точки поворота – 220м (Орнитофауна), 690м (Участки мелководий, зарослей тростника и камышей), 970м (Приморские луга), 1440 (Фауна), 1850 (Остров Верперлуда).

На участке №3 от побережья через парк Ближние Дубки к Приморскому шоссе, от точки поворота на расстоянии - 20м (Ближние Дубки), 600м (Историческая справка об освоении территории). Расположение информационных стендов изображено на рис.1, с. 34.

Далее мы приведем пример информационного материала, предлагаемого к размещению на тропе. Все информационные материалы изложены в приложении 1.

«Участки мелководий, зарослей тростника и камыша»

Мелководья образовались в результате строительства комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений, проще говоря - дамбы. Строительство привело к нарушению гидрологического режима в северной части Невской губы: изменился характер течений, ухудшилось качество воды, активизировалось разрастание мелководий, сократилась площадь песчаных пляжей.

Более 40 % территории заказника занято гигрофитно-травяной растительностью, произрастающей на мелководье залива. Наибольшие площади заняты зарослями тростника и камыша, которые образуют почти сплошную полосу на мелководье, достигая ширины 500 м в западной части акватории. Высота зарослей тростника и камыша достигает 1,5—2 м.

Мелководья служат биотопами для различных видов водоплавающих птиц, будучи благоприятными для кормежки и отдыха, в том числе редких, особенно в периоды сезонных миграций. Эти биотопы представляют большую ценность для сохранения орнитофауны.

Однако есть и отрицательное воздействие этой растительности на окружающую среду: ежегодно на берег выбрасывается огромная масса сухого тростника и камыша, которая постепенно заселяется преимущественно

сорными видами растений и значительно ухудшает эстетическое качество прибрежных ландшафтов».

Все информационные материалы помещены в приложение 1 (С. 52-72).

Составленные информационные материалы были переведены на английский язык, а так же закодированы с помощью программы QR-Coder. Матричный код QR-код позволяет закодировать большой объем информации на маленьком носителе. QR-коды считываются с помощью приложений мобильными устройствами и выводятся на экран. Размещать данные носители информации рекомендуется непосредственно на русскоязычных информационных стендах. Благодаря этому, англоговорящие посетители смогут получить информацию о природных комплексах, объектах и явлениях. Пример QR-кода приведен на рисунке 4.

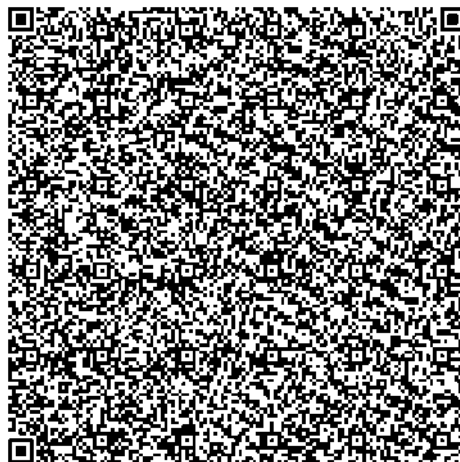


Рисунок 14. QR-Code, считываемый мобильным устройством для доступа к англоязычной версии информационного материала «Участки мелководий, зарослей тростника и камыша»

С целью экологического просвещения детей школьного возраста, мы разработали пособие с комплексом заданий, которые выполняются непосредственно во время прохождения маршрута. Оно ориентировано на умение детей ориентироваться в пространстве и общее понимание природных процессов и явлений. Комплекс заданий отражен в Приложении 2 (С.73-79).

3.5 Паспорт проектируемой экологической тропы

1. *Местоположение:* Северо-Западный федеральный округ, г. Санкт - Петербург, Приморский район, МО Лахта -Ольгино, поселок Лисий Нос;

2. *Сопутствующая информация* (используемый транспорт для доставки к маршруту, условия проживания и размещения):

Транспорт:

От станции метро «Старая Деревня» до остановки «Станция Морская»:

- Автобусы: 101, 211, 216;
- Маршрутные такси К305, К305А, К400, К405, К417, К425.

От станции метро «Черная речка»:

- Маршрутное такси К405.

От остановки «723 км» в сторону города транспорт аналогичен.

Размещение для прохождения экологической тропы не требуется.

3. *Общие данные о маршруте:*

Вид маршрута – познавательно - прогулочный;

Длина (км) и тип маршрута – 3.3км., полукольцевой тип маршрута;

Морфометрия (Перепад высот, минимальная и максимальная точки маршрута): максимальные отметки – 21 м над уровнем моря, минимальные – 5 м. над уровнем моря. Перепад высот – 16 м;

Оценка живописности (в баллах) - 17;

Сезонность – наиболее благоприятные времена года: поздняя весна, лето, осень;

Способ передвижения – пешком или на велосипеде;

Время прохождения маршрута (чистое) – 40 мин;

Время прохождения маршрута (с учетом остановок) – 3 часа;

Количество остановок – 11;

Условия движения (крутые склоны, болота, переправы) – условия передвижения достаточно благоприятны, специальное оборудование для

прохождения не требуется. Маршрут минует заболоченные участки. На территории парка «Ближние Дубки» наблюдается переувлажнение грунта.

На кого рассчитан – на все группы населения;

Оптимальная численность группы – 3-5 человек;

Необходимый уровень подготовки групп - группы должны быть осведомлены о правилах поведения на ООПТ. Специальная физическая подготовка не требуется;

Необходимое снаряжение – в межсезонье – непромокаемая удобная обувь и теплая одежда, в летнее время – головной убор. Для занятий бёрдвичингом необходим бинокль;

Питание на маршруте – посетители маршрута продумывают самостоятельно, пункты питания отсутствуют;

Рекреационные возможности маршрута – на маршруте предлагается размещение беседок и специально отведенных мест для разжигания костров. На побережье Финского залива уже размещены скамейки. Купание в данном заказнике неосуществимо вследствие разрастания водных макрофитов и гнездования множества птиц.

Необходимые мероприятия по благоустройству тропы: обустройство деревянного настила на указанных участках, беседок, мест для розжига костров, скамеек, урн, указателей движения в поворотных точках, информационных стендов, уборка сухостоя и «деревьев-угроз».

Заключение

В результате проведенного исследования мы установили целесообразность развития экологического туризма на особо охраняемых природных территориях г. Санкт-Петербурга. Инструментом осуществления данной задачи является разработка и обустройство экологических троп.

Мы выявили наиболее интересные природные объекты и достопримечательности, которые могут вызывать интерес у посетителей. Их местоположения стали главными факторами при выборе трассы экологического маршрута, и, более того, основой для составления информационного наполнения стендов и информационного буклета.

Заключительной выполненной задачей явилась разработка экологической тропы. На полевом этапе работ было оценено общее состояние почвенного покрова на линии маршрута, наличие и качество заасфальтированных участков. Кроме того, выявлены наиболее вытоптанные участки. Общая характеристика экологической тропы и необходимые мероприятия по обустройству отображены в паспорте. В целом, рекомендуется проведение следующих мероприятий для обустройства экотропы:

1. Необходимо проложить деревянные настилы на участках ландшафтов в полосе постоянного воздействия Финского залива, в связи с наличием на данной территории зарослей розы морщинистой, волоснеца песчаного, а так же старовозрастных дубов с выходящими на поверхность корнями. Кроме того, обустройство настила требуется на территории парка «Ближние Дубки» в связи с переувлажненностью грунта.

2. Существующая дренажная сеть на территории заказника является достаточно ветхой, это особенно заметно в местах её выхода в Финский залив. В связи с этим в указанных местоположениях рекомендуется установить пологие мостики как продолжение деревянного настила. Благодаря этому люди с ограниченными возможностями смогут преодолеть экологический маршрут.

3. По нашему мнению, требуется дополнительная установка скамеек и урн. Рекомендуется установить данные объекты через каждые 100 м.

4. При размещении информационных стендов необходимо соблюдать определенную логичность изложения материала, чтобы посетители могли познакомиться с историей формирования современного приморского ландшафта. В связи с этим были обозначены места обустройства информационных стендов.

5. С целью сохранения видов растений, занесенных в Красные Книги природы, не рекомендуется обозначать их места расположения. Чтобы познакомить посетителей с ними, достаточно лишь дать иллюстративные материалы о них на информационных стендах.

6. По соображениям безопасности посетителей необходимо провести мероприятия по уборке сухостойных деревьев непосредственно по линии маршрута.

7. В качестве перспективного вида туризма в весенне - летнее время здесь можно обозначить особое направление - «Бёрдвичинг». Его осуществление возможно при возведении специальных смотровых площадок, закрывающих посетителей от птиц. При проведении массовых экскурсий рекомендуется сопровождение группы сотрудниками Дирекции особо охраняемых природных территорий.

В случае выполнения вышеописанных рекомендаций в рассматриваемом заказнике возможно осуществление двух видов экологического туризма: познавательного туризма и бёрдвичинга. Кроме того, данные рекомендации помогут воплотить в жизнь не только эколого-просветительские идеи, но и внести вклад в сохранение природной среды, то есть урегулировать поток посетителей, сдерживая их на определенной линии маршрута.

Список использованной литературы

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7 - ФЗ.
2. Положение о комплексном государственном природном заказнике регионального значения «Северное побережье Невской губы» утвержденный Постановлением правительства Санкт -Петербурга от 25.11.2009 № 1342.
3. Атлас особо охраняемых природных территорий Санкт -Петербурга. / Ред.: Храмцов В.Н., Ковалева Т.В., Нацваладзе Н.Ю. – СПб., 2016. – 176 с.
4. Баранова Е.В. Комаровский берег – комплексный памятник природы. / Ред.: Волкова Е.А, Исаченко Г.А., Храмцов В.Н. СПб., 2004. - 92 с.
5. Богданов И.Лахта. Ольгино. Лисий Нос. СПб: Остров, 2005. – 248 с.
6. Доронина А. Ю. Материалы к исследованию флоры и растительности проектируемого заказника «Северное побережье Невской губы» // Проблемы и перспективы развития особо охраняемых природных территорий Санкт -Петербурга. Сборник материалов / СПб., 2003. - С. 63—66.
7. Иовченко Н. П. Фауна наземных позвоночных проектируемого биоразнообразия // Проблемы и перспективы развития особо охраняемых природных территорий Санкт-Петербурга. Сборник материалов. / СПб., 2003. - С. 56—62.
8. Исаченко А. Г. Ландшафты. Природа Ленинградской области и ее охрана. - Л., 1983.
9. Карта «Карта растительности проектируемой ООПТ «Северное побережье Невской губы». / Ред.: Г.А. Исаченко. СПб, 2007.
10. Карта «Ландшафтная карта проектируемой ООПТ «Северное побережье Невской губы». / Ред.: Г.А. Исаченко, СПб, 2007.
11. Коростелев Е.М. Практикум по экологическому туризму: учебно – методическое пособие. СПб, 2008.
12. Красная книга природы Санкт-Петербурга. / Ред.: Г. А. Носков. СПб., 2004. - 416 с.

13. Ледовских Е.Ю., Дроздов А.В., Моралева Н.В. Современная концепция экотуризма // Экологический туризм на пути в Россию. Принципы, рекомендации, российский и зарубежный опыт / Тула: Гриф и К, 2002. – С. 10.
14. Лисий Нос. Исторический очерк / Сост. И. М. Карусева. СПб.: Artdeco, 2001. - 144 с.
15. Макарова Н.В., Суханова Т.В. Геоморфология: учебное пособие. / Ред.: Макаров В.И., Короновский Н.В. 2-е изд. – М.: КДУ, 2009. – 414 с.
16. Материалы комплексного экологического обследования планируемой к организации особо охраняемой природной территории Санкт-Петербурга «Северное побережье Невской губы с Литоральной зоной». СПб НЦРАН, СПб., 2007.
17. Моргун Д.В. Учебно-исследовательская биологическая экспедиция как средство повышения эффективности образовательного процесса // Научно-методический журнал «Методист» / М., 2008. – 41 с.
18. Морозова Г.В. Птицы как индикатор антропогенной нарушенности городских лесов // Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование / Ч.2. Л., 1986. - С. 85-86.
19. Оборин М.С., Непомнящий В.В. Разработка экологических троп в особо охраняемых природных территориях различных природных регионов. // Научные ведомости Белгородского государственного университета / Белгород, 2010. - №21. - С. 174-175.
20. Орестов Я.И., Буторина Н.Н. Подготовка проекта экотропы // Тропа в гармонии с природой. Сборник российского и зарубежного опыта по созданию экологических троп. / Ред.: Буторина Н.Н., Моргачев С.В., Орестов Я.И., Чижова В.П. - М.: «Р. Валент», 2007. – С. 17-19.
21. Птицы Санкт-Петербурга. Авт. текста: Головань В.И, Ильинский И.В., Резвый С.П., Савинич И.Б., Федоров В.А. / Ред.: Ковалва Т.Е., Ковтун В.Е., Резвый С.П., Федоров В.А. – СПб.: Фонд развития модульного обучения в Санкт-Петербурге «Петерфонд», 2015. – 255 с.

22. Севастьянов Д.В., Коростелев Е.М. Национальные парки Северо - Запада России как объекты охраны природы, рекреации туризма // Вестн. С- Петерб. Ун-та / Сер 7. Геология, география. 2003. Вып. 1 (№7). – С. 77.

23. Тюльпанов Н. М. Пригородные леса и лесопарки. Природа Ленинграда и окрестностей. Л., Лениздат, 1964. – 74 с.

24. Чиждва В.П. Экологические тропы – от идеи до проекта. // Тропа в гармонии с природой. Сборник российского и зарубежного опыта по созданию экологических троп. / Ред.: Буторина Н.Н., Моргачев С.В., Орестов Я.И., Чиждва В.П. - М.: «Р. Валент», 2007. - С. 7-14.

25. Большая Байкальская тропа. Организация. История. URL: <http://www.greatbaikaltrail.org> (дата обращения: 05.01.2017)

26. Геологический словарь. В трех томах. Издание третье, перераб. и доп. / Ред.: Петров О.В. Т.2. К-П. – СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 2011. – URL: <http://www.vsegei.ru/ru/info/geodictionary> (дата обращения: 17.02.2016)

27. ГКУ «Дирекция особо охраняемых природных территорий Санкт - Петербурга. ООПТ. Северное побережье Невской губы. URL: http://oopt.spb.ru/protected_area/severnoye-poberezhe-nevskoy-gubi (дата обращения: 07.01.2017)

28. Комитет по государственному использованию и охране памятников истории и культуры. Перечень объектов культурного наследия на территории Санкт-Петербурга. Парк «Ближние Дубки». – URL: http://kgiop.gov.spb.ru/uchet/list_objects/6338/ (дата обращения: 08.01.2017)

29. Публичная кадастровая карта. – URL: <http://pkk5.rosreestr.ru> (дата обращения: 20.02.2017)

30. ФГБУ Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды РОСГИДРОМЕТ. Морская гидрометеорологическая станция II разряда Лисий Нос. – URL: <http://www.meteo.nw.ru/articles/index.php?id=558> (дата обращения: 25.02.2017).

31. Экологический портал Санкт-Петербурга. Комитет по природопользованию, охране окружающей среды и экологической

безопасности. Особо охраняемые природные территории Санкт-Петербурга.
URL: <http://www.infoeco.ru> (дата обращения: 25.01.2017).

32. Экскурсионный путеводитель по Крыму. – URL:
«https://mtur.rk.gov.ru/file/ekskursionniy_spravochnik.pdf». (дата обращения:
11.12.2016).

33. Appalachian Trail Conservancy. – URL:
<http://www.appalachiantrail.org/home/about-us/history> (дата обращения:
12.12.2016).

34. Commonwealth Department of Tourism, 1992 Tourism: Australia`s
Passport to Growth: A National ecotourism strategy, Canberra.

35. Ecotrails. About us. URL: <http://www.ecotrailsni.com/> (дата обращения:
14.12.2016)

36. National Park Service. GrandCanyon. - URL:
<https://www.nps.gov/grca/index.htm> (дата обращения: 15.12.2016).

37. National Park Service. Great Smoky Mountains. - URL:
<https://www.nps.gov/grsm/index.htm> (дата обращения: 12.12.2016)

38. Spreewald. TourismusverbandSpreewald. - URL: **Ошибка! Недопустимый
объект гиперссылки.** обращения: 14.12.2016)

39. Weaver D.B. 1994, «Magnitude of ecotourism in Costa Rica and Kenya» //
Annals of tourism research. Vol.26, №4, 1994. - pp.792-816.

Приложение 1

Информационные материалы для размещения на тропе

Вход на экологический маршрут

Добро пожаловать на экологический маршрут! По мере его прохождения Вы познакомитесь с особо ценными природными комплексами заказника. Информацию о них вы найдете на информационных стендах. Протяженность экомаршрута составляет 3300 м, среднее время прохождения – 3 часа.



Условные обозначения: — - границы ООПТ; — трасса экомаршрута;

▲ - начало и конец трассы экомаршрута; 🚌 - остановки общественного транспорта; 1 – точки-остановки. Ландшафтные единицы: ■ - террасы с длительным избыточным увлажнением; ■ - равнины и пологие гряды; ■ - ландшафты в полосе постоянного воздействия Финского залива; ■ - преобразованный ландшафт (парк «Ближние Дубки»)

Рисунок 1.1. Карта экологического маршрута

Правила поведения

Вы находитесь на территории особо охраняемой природной территории «Северное побережье Невской губы». Давайте будем вместе уважать жителей леса и прибрежной акватории. Мы, ответственные жители Санкт -Петербурга, туристы и экскурсанты, обещаем:

1. Разговаривать негромко, чтобы не беспокоить птиц;
2. Оставлять только следы своих ног, уносить только фотографии;
3. Следовать исключительно по протоптанным дорожкам;
4. Разводить костры в специально отведенных местах;
5. Оберегать природу Санкт-Петербурга для нас самих и будущих поколений.

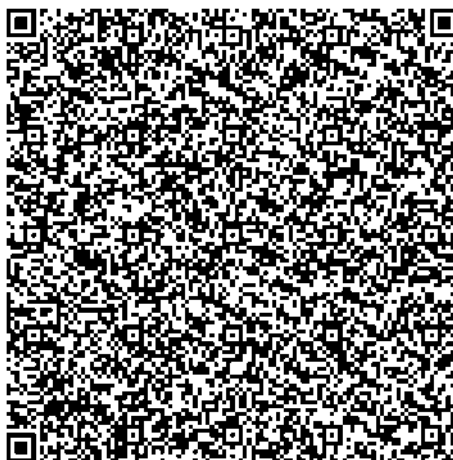


Рисунок 1.2. QR-Code, считываемый мобильным устройством для доступа к англоязычной версии информационного материала «Вход на экомаршрут»

Место в геологической истории

Сравнительно недавно, в рамках геологической истории Земли, данная территория находилась под покровом ледника. В период позднего плейстоцена, около 70 тысяч лет назад началось последнее оледенение, названное Валдайским. Оно охватило северо-западную часть Восточно-Европейской равнины (рис. 1.3). Ледники доходили до современной Валдайской

возвышенности, их высота достигала 3-х километров. Валдайская ледниковая эпоха закончилась переходом к периоду голоцена, который длится и сейчас (рис 1.4).



Рисунок 1.3. Границы распространения Валдайского оледенения. Рисунок 1.4.

Геологические эпохи Земли

Ледники начали постепенно оттаивать. При их таянии образовались так называемые моренные равнины, сложенные ледниковыми отложениями: песками и супесями – смесью песка и глины. Отложения образуются в результате движения ледника и сопутствующим разрушением поверхности, которая его подстилает. Оттаявшие воды ледника образовали водоемы, которые постепенно размывали морену. В результате этого процесса мы можем наблюдать большое количество валунов, вышедших на поверхность. На территории заказника большинство из них располагается на грядах-древних береговых валах Литоринового моря.

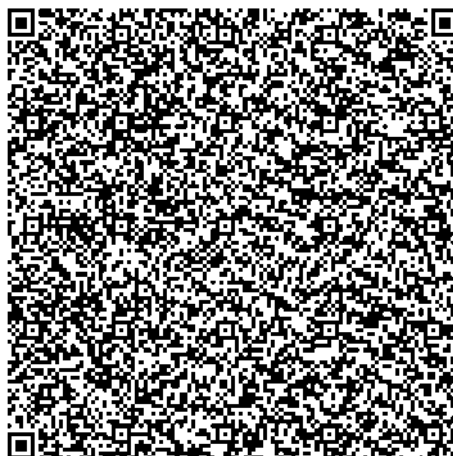


Рисунок 1.5. QR-Code, считываемый мобильным устройством для доступа к англоязычной версии информационного материала «Место в геологической истории»

История формирования рельефа

Территория заказника расположена в пределах так называемой литориновой аккумулятивной террасы — бывшего дна Литоринового моря. Оно существовало в период 7,5—3 тыс. лет назад. Море образовалось во время самого теплого и влажного периода голоцена Северной Европы — голоценового климатического оптимума, следовавшего после Валдайского оледенения. Ледники постепенно таяли и уровень Мирового Океана повышался. Море наступало на сушу. Когда наступление Литоринового моря достигло максимального уровня, началась его регрессия - отступление. Постепенно оно стало принимать современные очертания (рис. 1.6).



Условные обозначения: ■ - суша; ■ - море, солёная вода; ■ - озёра, пресная вода;
--- - современные государственные границы; --- - современная береговая линия

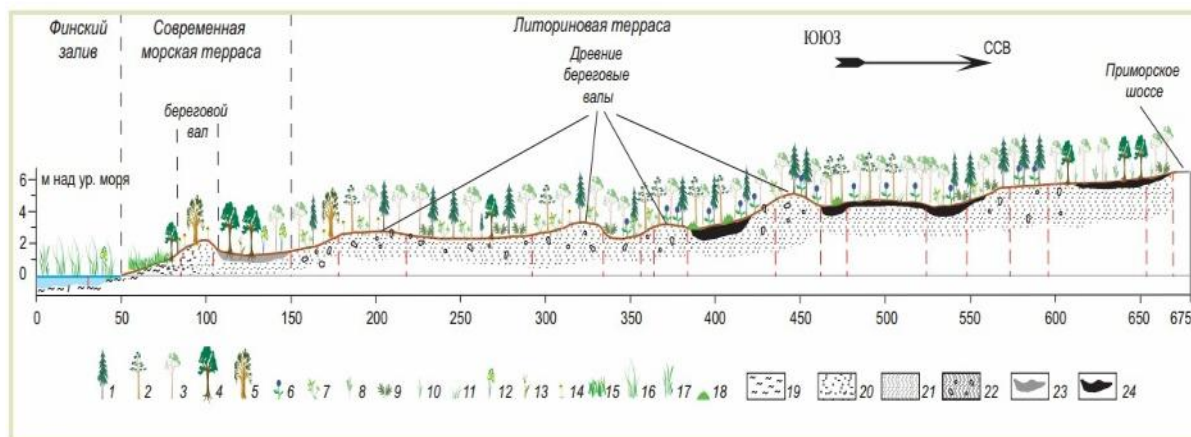
Рисунок 1.6. Границы Литоринового моря 7000 лет назад и современный берег Балтийского моря

В настоящее время аккумулятивная терраса представляет собой волнистую слабонаклонную равнину. Максимальные абсолютные отметки на данной территории достигают 8,5 м (Приморское шоссе).

Параллельно современной береговой линии в пределах литориновой аккумулятивной террасы протягиваются древние береговые валы — пологие гряды шириной до 200 м и относительной высотой до 2,5 м. Приморское шоссе также проложено по одному из древних береговых валов. Пространства между грядами представляют собой понижения, в основном заболоченные и осушенные дренажными канавами.

На поверхности повсеместно залегают осадки Литоринового моря. В пределах береговых валов залегают разнотернистые пески, галька и мелкие валуны.

Рельеф и почвенные условия влияют так же на распределение растительности. Закономерности отображены на схеме профиля заказника от Финского залива до Приморского шоссе (рис. 1.7).



Условные обозначения: *Деревья*: 1 – ель, 2 – сосна, 3 – береза, 4 – ольха черная, 5 – дуб. *Кустарнички*: 6 – черника. *Травы*: 7 – кислица, 8 – хвощ лесной, 9 – папоротник, 10 – вейник седеющий, 11 – бореальное мелкотравье, 12 – ирис желтый, 13 – гигрофитное высокотравье, 14 – неморальные травы (ветреницы дубравная и лютиковидная, зeleчнук желтый), 15 – виды приморских лугов, 16 – тростник, 17 – камыш. *Мхи*: 18 – сфагнум Гиргензона. *Почвообразующие породы*: 19 – илы, морские пески, супеси, суглинки; 20 – современные морские пески, наносы органического вещества; 21 – литориновые морские безвалунные пески и супеси; 22 – литориновые морские малоцебнистые пески и супеси, иногда с валунами, 23 – маломощный торф, 24 – переходный и низинный торф.

Рисунок 1.7. Распределение растительности по профилю в связи с рельефом и почвенными условиями



Рисунок 1.8. Моллюск littorinalittorea, от которого произошло название Литоринового моря

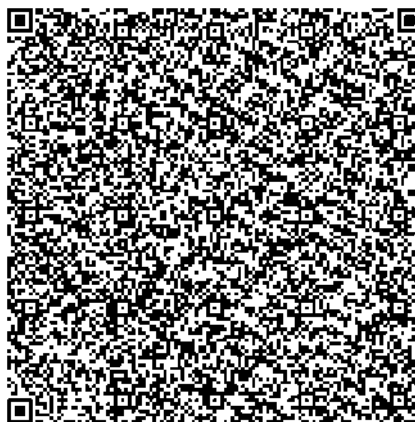


Рисунок 1.9. QR-Code, считываемый мобильным устройством для доступа к англоязычной версии информационного материала «История образования рельефа»

Растительность

(Рекомендуется дополнить данными сведениями уже существующий информационный стенд)

Прибрежная территория представляет собой единственный сохранившийся к настоящему времени в северной части Санкт - Петербурга естественный лесной массив со значительной ролью широколиственных древесных пород. По этой причине данные природные комплексы являются ценными и подлежат особой охране.

Здесь произрастают редкие для ближайших окрестностей города южно - таежные еловые и сосновые леса. Сохранились небольшие участки широколиственного леса, в котором преобладают дубы, липы, клен, ясень и вяз.

Широколиственные типы леса не свойственны северным районам Ленинградской области и существуют здесь благодаря смягчающему в ливнию Финского Залива и богатым почвам. Наличие этих пород делает заказник в своем роде уникальным.

Травяной покров в этих сообществах образован южными дубравными видами: пролесник многолетний, зеленчук желтый, хохлатка плотная, ветреница лютиковая, медуница неясная, многие из них редко встречаются как в городе, так и в области.

Наибольшую площадь территории занимают мелколиственные леса, в первую очередь, березовые. Они появились на месте сведенных еловых лесов. Интересны также сохранившиеся участки черноольховых лесов, которые встречаются у побережья залива на переувлажненных участках.

Некоторые виды, произрастающие на мелководьях, внесены в Красную книгу Российской Федерации: каулиния тончайшая, полушникозерный, частуха Валенберга, тиллея водная.

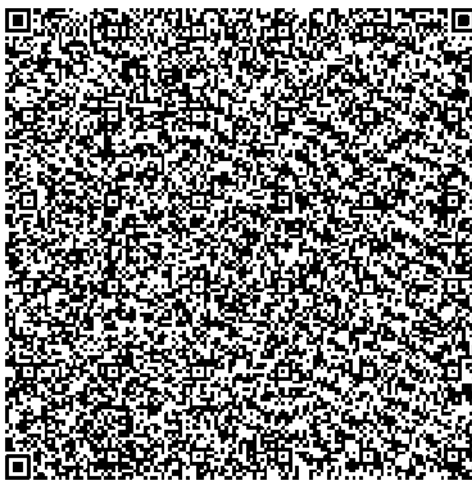


Рисунок 1.10. QR-Code, считываемый мобильным устройством для доступа к англоязычной версии информационного материала «Растительность»

Участки мелководий, зарослей тростника и камыша

Данные растительные сообщества образовались в результате строительства комплекса защитных сооружений Санкт-Петербурга от наводнений, проще говоря - дамбы. Строительство привело к нарушению гидрологического режима в северной части Невской губы: изменился характер течений, ухудшилось качество воды, активизировалось разрастание мелководий, сократилась площадь песчаных пляжей.

Более 40 % территории заказника занято гигрофитно-травяной растительностью, произрастающей на мелководье залива (рис. 1.11). Наибольшие площади заняты зарослями тростника (рис. 1.12) и камыша (рис. 1.13), которые образуют почти сплошную полосу на мелководье, достигая ширины 500 м в западной части акватории. Высота зарослей тростника и камыша достигает 1,5—2 м. Мелководья служат биотопами для различных видов водоплавающих птиц, будучи благоприятными для кормежки и отдыха, в том числе редких, особенно в периоды сезонных миграций. Эти биотопы представляют большую ценность для сохранения орнитофауны.

Однако есть и отрицательное воздействие этой растительности на окружающую среду: ежегодно на берег выбрасывается огромная масса сухого тростника и камыша, которая постепенно заселяется преимущественно сорными видами растений и значительно ухудшает эстетическое качество прибрежных ландшафтов.



Рисунок 1.11. Участки зарослей тростника и камыша на мелководьях заказника «Северное побережье Невской губы»



Рисунок 1.12. Тростник обыкновенный Рисунок 1.13. Камыш озерный

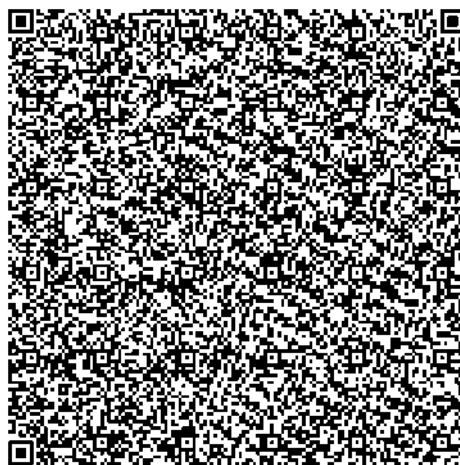


Рисунок 1.14. QR-Code, считываемый мобильным устройством для доступа к англоязычной версии информационного материала «Участки мелководий, зарослей тростника и камыша»

Приморские луга

Вдоль береговой линии, по границе с тростниковыми зарослями, встречаются высокотравные приморские луга (рис. 1.15). Они не образуют здесь сплошной полосы, а встречаются лишь на небольших участках побережья. В этих сообществах произрастают многие редкие приморские виды растений, в том числе и виды, занесенные в Красные книги природы города и области. К ним относятся крестовник болотный, горец мягкий и горец многолистный. Высокотравные приморские луга практически не представлены на территориях других особо охраняемых природных территориях города.

Здесь можно встретить такие виды, как таволга вязолистная (рис. 1.18), астра иволистная, дербенник иволистный, чистец болотный (рис. 1.16), лютик ползучий (рис. 1.17) и многие другие.

Особого внимания и охраны заслуживает крестовник болотный — вид, занесенный в Красные книги природы. В заказнике этот вид произрастает в приморских луговых и тростниковых сообществах вдоль всего побережья залива и на острове Верперлуда.



Рисунок 1.15. Приморский луг. Массовое цветение крестовника болотного



Рисунок 1.16. Чистец болотный



Рисунок 1.17. Лютик ползучий



Рисунок 1.18. Таволга вязолистная

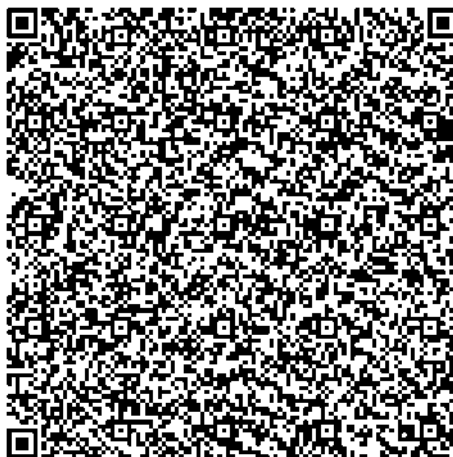


Рисунок 1.19. QR-Code, считываемый мобильным устройством для доступа к англоязычной версии информационного материала «Приморские луга»

Фауна

(Рекомендуется дополнить данными сведениями уже существующий информационный стенд)

На территории заказника и прилегающей к ней акватории Финского залива обнаружено 5 видов земноводных, 1 вид пресмыкающихся, 18 видов млекопитающих. Здесь повсеместно можно встретить травяную лягушку. В мелких водоемах и мелиоративных канавах заказника размножается остромордая лягушка. Прибрежные же тростниковые заросли населяет озерная лягушка, которая является видом интродуцированным, то есть искусственно

внедренным на данную территорию. Здесь так же можно встретить тритона обыкновенного и жаб, однако они немногочисленны. Пресмыкающиеся представлены лишь живородящей ящерицей.

В прибрежных лесах встречаются лисица и черный хорек, которые легче остальных приспосабливаются к присутствию чело века. На побережье обычна — хотя и не многочисленна, — американская норка, что связано со значительной площадью околородных угодий, являющихся кормовым биотопом этого хищника. Ее следы часто можно видеть у границы тростников.



Рисунок 1.20. QR-Code, считываемый мобильным устройством для доступа к англоязычной версии информационного материала «Фауна»

Орнитофауна

(Рекомендуется дополнить данными сведениями уже существующий информационный стенд)

Северное побережье Невской губы является важнейшим местом миграционных скоплений водоплавающих и околородных птиц благодаря обилию мест, благоприятных для кормежки и отдыха. Над территорией заказника и прилегающей акваторией Финского залива пр оходит массовый пролет многих видов птиц. Здесь обнаружено 168 видов птиц.

Прибрежные леса сохраняют набор видов, свойственных естественным насаждениям: вальдшнеп, московка, белоспинный и черный дятел, хохлатая синица, крапивник, снегирь, лесная завирушка.

Гнездовое население мелководий залива очень разнообразно и включает около 30 видов. Фонowymi видами являются чомга, кряква, хохлатая чернеть, лысуха, озерная чайка; здесь регулярно гнездятся серая утка и широконоска.

В окрестностях острова Верперлуда наблюдаются наибольшие скопления уток, стоянки белолобых гусей и гуменника.

Черных и певичий дрозды наиболее чувствительны к воздействию урбанизации на лес. Они могут быть использованы в качестве индикаторов нарушенности лесной среды. Оба вида оказались обычными и даже многочисленными на некоторых участках леса северного побережья Невской губы.

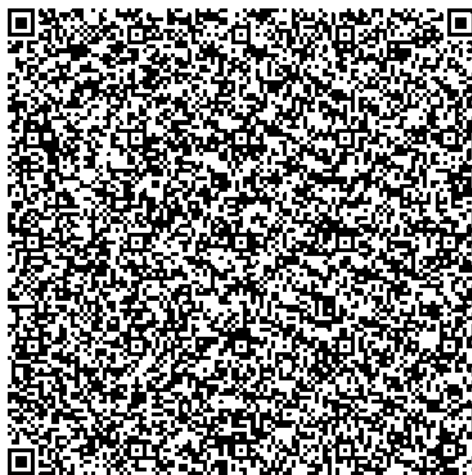


Рисунок 1.21. QR-Code, считываемый мобильным устройством для доступа к англоязычной версии информационного материала «Орнитофауна»

Остров Верперлуда

Особо ценным объектом заказника является Остров Верперлуда (рис. 1.22, 1.23) - небольшой живописный островок на акватории Невской губы.

Остров интересен большим разнообразием флоры и растительных сообществ, которые являются биотопами для многих околоводных и лесных видов птиц. Остров почти не затронут деятельностью человека.

Он расположен в 400 м от побережья; ширина острова 250–300 м. Остров имеет слабоволнистую поверхность с абсолютными отметками не выше 1.5 м и периодически подвергается воздействию морских нагонов.

Видовой состав растительности острова насчитывает 46 видов, преобладает черная ольха, встречаются ивы и дубы. Мелководные участки вокруг острова занимают тростниковые сообщества. Остров является наиболее значимым местом размножения водоплавающих птиц. Здесь гнездятся чайковые птицы, хохлатые чернети, кряквы, большие поганки, лысухи, а так же делают остановки в период весеннего пролета малые лебеди и кликуны.

Природные комплексы острова Верперлуда весьма интересны для изучения биоразнообразия заказника, а так же процессов постепенного зарастания мелководий и слияния острова с материком.



Рисунок 1.22. Вид на остров Верперлуда с западной части заказника



Рисунок 1.23. Вид на заказник и остров Верперлуда с высоты птичьего полета

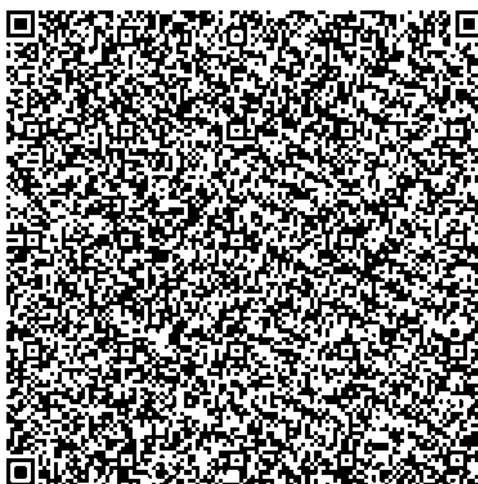


Рисунок 1.24. QR-Code, считываемый мобильным устройством для доступа к англоязычной версии информационного материала «Остров Верперлуда»

Парк «Ближние Дубки»

На самом побережье в начале XVIII века располагался один из путевых дворцов Петра I по дороге из Петербурга в Кронштадт — так называемые «Ближние Дубки». В 1723 г. предположительно по проекту архитектора Стефана Ван Звитена под руководством капитана И. Алмазова был распланирован регулярный парк прямоугольной формы, размерами примерно

250х300 м (рис. 1.25). Более того, в то время были проведены осушительные работы - была сооружена прямоугольная сеть каналов глубиной до 2 м и шириной до 5м. Остатки этой водной сети сохранились до нашего времени.

Деревянный дворец Петра I со служебными постройками и оранжереями сохранялся до середины XVIII в. Планировка парка, устроенного одновременно со строительством дворца, просматривается и сегодня, сохранилось много деревьев в возрасте 150—250 лет (дубы, липы, черные ольхи, березы).

Название «Дубки», «Дубовая роща», «Сад Дубовской» и т.п. фигурирует на всех более или менее детальных картах территории, начиная с середины XVIII века. Парк «Ближние Дубки» отнесен к числу выявленных объектов культурного наследия (рис. 1.26).

«Северное побережье Невской губы» вместе с «Юнтоловским» заказником позволили хотя бы отчасти реализовать идею петроградских ученых, еще в начале XX века предложивших создать «заповедник местной природы» на всем побережье Невской губы от Старой Деревни до Лисьего Носа. С этого времени — с 1919 года — берет свое начало история особо охраняемых природных территорий в Санкт-Петербурге.

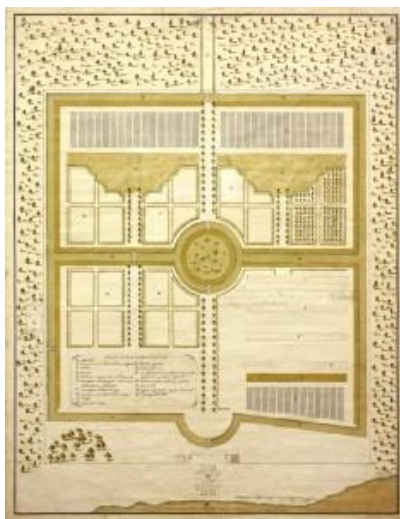


Рисунок 1.25. План парка, 1745 год



Рисунок 1.26. Расположение парка «Ближние Дубки»

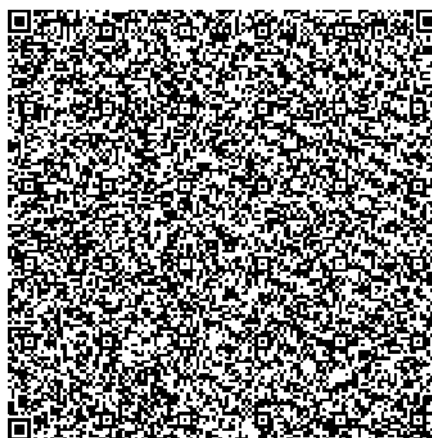


Рисунок 1.27. QR-Code, считываемый мобильным устройством для доступа к англоязычной версии информационного материала «Парк Ближние Дубки»

Историческая справка об освоении территории

Первые сведения о поселениях в Приневье относятся к рубежу XV–XVI вв. В Переписной окладной книге Водской пятины 1500 г. записано село Лисичье на Корином Носу. Считается, что Корин (Карин) нос — местное название песчано-валунной косы, далеко вдающейся в залив — происходило от финского «кагi» (подводный камень, мель). Позднее финский по происхождению топоним «Корин» был утрачен и образовалось название «Лисий Нос».

Село Лисичье объединяло 13 небольших деревень, состоящих из 1–3 дворов. Однако во второй половине XVI в. сельскохозяйственные земли были заброшены, заросли лесом и впредь не использовались.

В 1617 г. Ореховский уезд вошел в состав ингерманландских владений Швеции (рис. 1.28). На карте-реконструкции 1827 г (рис. 1.29) в районе Лисьего Носа значится единственная деревня Weränpä (впоследствии Верпелево).



Рис. 1.28. Фрагмент карты Нотеборгского лёна, 1688 г

После Северной войны, в начале XVIII в., Приневье вошло в состав России. Указом Петра I все леса по северному побережью Невской губы были объявлены заповедными. В 1723 г. между Лахтой и Лисьим Носом, восточнее деревни Верпелево, была создана усадьба Петра I «Ближние Дубки» с регулярным парком. Деревянный дворец Петра I со служебными постройками и оранжереями сохранялся до середины XVIII в., затем обветшавшие постройки, по-видимому, были разобраны.

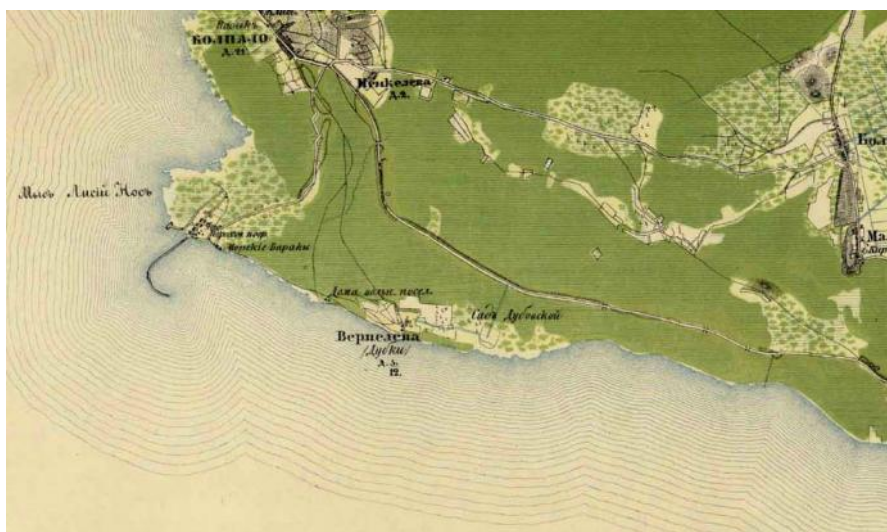


Рисунок 1.29. Фрагмент топографической карты из Атласа карт на центральную часть С.-Петербургской губернии, 1858—1859 г

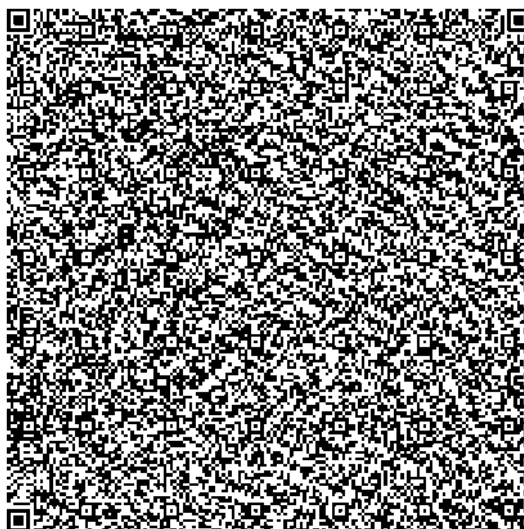


Рисунок 1.30. QR-Code, считываемый мобильным устройством для доступа к англоязычной версии информационного материала «Историческая справка об освоении территории»

Приложение 2

Комплекс заданий для детей школьного возраста к выполнению на
экологической тропе

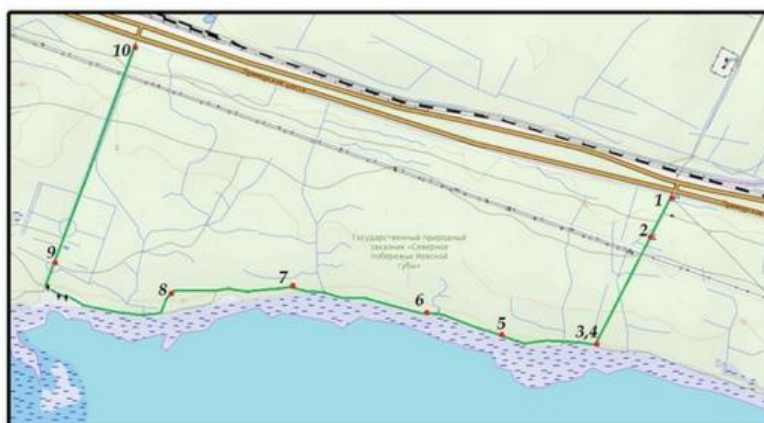


СЕВЕРНОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ НЕВСКОЙ ГУБЫ

КРАЕВЕДЧЕСКАЯ ПРАКТИКА



ТОЧКА 1



Условные обозначения:

лесной массив	мелководья
гидрографическая сеть	акватория Финского залива
отметки абсолютных высот	водоемы
автомобильные дороги	тропинки
железная дорога	трасса экомаршрута

Внимательно посмотри на карту. Попробуй расположить ее так, чтобы она соответствовала направлению движения. Определи направление движения от Приморского шоссе к Финскому заливу.

Направление: _____

Посмотри на коричневые линии на карте. Определи их название по легенде карты. Обрати внимание на цифры на линиях. Как ты думаешь, что они означают?



Они обозначают высоту в метрах над уровнем моря. Глядя на карту, выяви закономерности:

- Чем ближе мы продвигаемся к Финскому заливу, тем _____ высота над уровнем моря.
 - Чем ближе мы продвигаемся к Приморскому шоссе, тем _____ высота над уровнем моря.
- В соответствии с этим попробуй определить направления движения ручьев, обозначенных синими линиями на карте. Куда они движутся?



ТОЧКА 2

Помнишь ли ты направления сторон света? Напиши их в кружочки



Посмотри на карту распространения ледника. Можешь ли ты определить нижнюю границу распространения ледника в позднем плейстоцене? Ответ запиши в градусах северной широты.

Ответ: _____

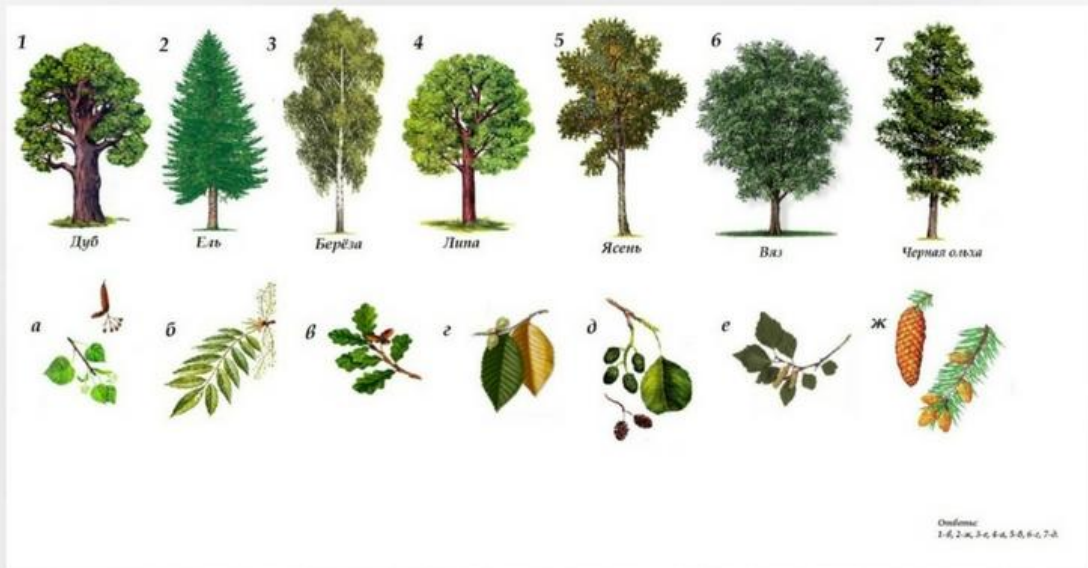
Если бы ледник существовал сейчас, какие крупные города России были бы под его покровом?

Ответ: _____

ОЛЕДЕНЕНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНОГО ПЕРИОДА



ТОЧКА 3



Насколько хорошо ты знаешь породы деревьев? Соедини линиями листья с соответствующими им деревьями.



ТОЧКА 4

Поворотная точка. Определи направление движения по карте.

Направление: _____



ТОЧКА 5

Знаешь ли ты, что такое ярусы леса?
Посмотри на картинку.



Во время прохождения маршрута попробуй найти и вписать растения, приуроченные к тому или иному ярусу.

ТОЧКА 6



Внимательно посмотри на стенд и определи, что из этих растений – **камыш**, а что – **рогоз**.



ТОЧКА 7



Вспомни, существуют деревья вечнозеленые – их листва сохраняется в течение всего года, и листопадные – их листва падает в определенное время года.

Во время прохождения по экотропе, попробуй определить, какие вечнозеленые и листопадные деревья здесь произрастают.

Вечнозеленые: _____

Листопадные: _____



ТОЧКА 8

Биотоп – участок земной поверхности (суши или водоема) с однородными условиями обитания. Его занимают определенные биоценозы – совокупности животных, растений, грибов и микроорганизмов.

Попробуй соотнести биотоп с его обитателем.

Биотоп:

- Лес
- Мелководья
- Мелкие водоемы и каналы



Обитатель:

- Белоспинный дятел
- Озерная лягушка
- Остромордая лягушка
- Хохлатая черныш
- Живородящая ящерица



ТОЧКА 9

Вы находитесь в парке "Ближние Дубки"

Напиши, какие породы деревьев здесь преобладают. Вечнозеленые или листопадные?
Широколиственные или мелколиственные?



ТОЧКА 10

Кроссворд

1. Название моря, существовавшего здесь в период 7.5-3 тыс. лет назад;
2. Хвойная порода, произрастающая в заказнике;
3. Остров, являющийся особо ценным объектом заказника;
4. В результате строительства дамбы на побережье образовались...?;
5. Мелколиственная порода, которую здесь можно встретить повсеместно;
6. Геологическое тело, вышедшее на поверхность в результате размыва морены;
7. Животное, которое можно встретить близ участков мелководий;
8. Наиболее благоприятные условия для кормежки и отдыха заказник обеспечивает для?;
9. Название последнего оледенения, произошедшего в период позднего плейстоцена;
10. Широколиственная порода, распространенная в данном заказнике.

