

Экологический проект
«Разработка экологической тропы
«Путешествие по литорали»

Выполнила,
Ученица 10 класса
МАОУ «Лицей №15» г.о. Мытищи
Руководитель проекта:
Калинина Ольга Борисовна,
учитель информатики МАОУ «Лицей №15»
г.о. Мытищи

Московская область
городской округ Мытищи

Оглавление	
ВВЕДЕНИЕ	2
Актуальность проекта.....	2
Цель проекта:.....	3
Задачи проекта:.....	3
Объект исследования:.....	3
Предмет исследования:.....	3
Гипотеза исследования:.....	3
Методы исследования:.....	4
Новизна проекта.....	4
Целевая аудитория.....	5
Характеристика маршрута.....	5
Литературный обзор проекта.....	5
ГЛАВА 1	6
1.1 Обоснование места выбора для экотропы.....	6
1.2 Время проведения работы.....	8
ГЛАВА 2	8
2.1 Выбор места для создания маршрута, изучение природных условий, поиск интересных объектов на о. Горелом.....	8
2.2 Проведение опроса.....	9
2.3. Станции маршрута.....	10
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	11
ВЫВОДЫ	11
ЛИТЕРАТУРА:	12
ПРИЛОЖЕНИЯ	12
Приложение 1 Карта маршрута.....	12
Приложение 2 Станции экотропы с описанием объектов.....	13
Приложение 3 Паспорт эко тропы «Путешествие по литорали».....	17
Приложение 4 Фотографии с экскурсии.....	18

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время мало времени уделяется знакомству учащихся с живой природой. Подрастающее поколение хорошо знает все модели современных гаджетов, но сильно затрудняется с определением названий даже самых распространенных растений и животных. Решение данной проблемы, с моей точки зрения, можно найти с помощью разработки и создания экологических троп. Ведь организация экологической тропы – одна из форм формирования экологической культуры и ответственного поведения людей в природе.

На тропе можно организовывать экскурсии, которые рассчитаны на разные возрастные контингенты учащихся: младший, где дети получают первые знания по природоведению и экологии родного края; средний, где упор делается на закрепление знаний школьной программы по экологии, биологии; старший, где, помимо расширения школьных знаний, важной задачей является самостоятельная исследовательская работа учащихся, разработка ими проектов по экологии и биологии.

Актуальность проекта

Летом 2020 года я вместе с ребятами-туристами из нашей школы участвовала в походе -сплаве по реке Кереть (Карелия). После завершения нашего сплава, мы 6 дней жили на острове Горелый (Чупинская губа Белого моря). От острова всего 20 км до Полярного круга. Старшеклассники, в том числе и я, получили задание от руководителя: обойти остров и выбрать маршрут для экологической тропы. Нам нужно было найти наиболее интересные природные объекты острова, нанести их на карту и провести экскурсию для остальных членов нашей команды. Пока мы выполняли задание, к нам подходили туристы из других групп, идущих дальше по морю и спрашивали, что интересного есть на острове.

Так появилась идея, разработать экологическую тропу не только для нашей группы, но и для туристов, посещающих данный остров. Мы подсчитали, что за сплавной сезон (конец мая – начало октября), по реке Кереть проходит примерно 1200 человек разного возраста, многие из них останавливаются на о. Горелом для обеда и короткого отдыха.

Основываясь на этих данных, мы наш проект «Путешествие по литорали», начатый на острове, продолжили выполнять дома.

Цель проекта: Разработка экологической тропы с целью повышения уровня экологической культуры туристов, в том числе обучающихся.

Задачи проекта:

- Изучить теоретические основы создания экологических троп.
- Изучить разнообразие и особенности эврибионтов литорали острова Горелый Чупинской губы Белого моря
- Разработать и оформить маршрут экологической тропы:
 - ✓ Разбить маршруты по станциям.
 - ✓ Дать подробную характеристику объектам каждой станции
 - ✓ Оформить паспорт на экологическую тропу
 - ✓ Нарисовать карту-схему маршрута и обозначить на ней станции.
- Подготовить текст экскурсии.
- Создать буклет для туристов.

Объект исследования: участок литорали западного берега о.Горелый Чупинской губы Белого моря

Предмет исследования: растения и животные, живущие на литорали, способы их адаптации к условиям обитания в экстремальной среде.

Гипотеза исследования: экологическая тропа «Путешествие по литорали» разработанная в рамках реализуемого проекта, повысит уровень экологической культуры посетителей и расширит их кругозор о природе Белого моря.

Методы исследования:

- ✓ Сбор информации и анализ литературы
- ✓ Наблюдение
- ✓ Сравнение
- ✓ Измерение
- ✓ Описание

Новизна проекта

Экологическая тропа – это специально оборудованный маршрут, проходящий через различные экологические системы и другие природные объекты. На маршруте посетители получают устную (с помощью экскурсовода) или письменную (стенды, буклеты и т. п.) информацию об этих объектах. С помощью таких троп углубляются и расширяются знания экскурсантов об окружающей их среде (растительном и животном мире, геологическом строении местности и т. п.), совершенствуется понимание закономерностей биологических и других естественных процессов. Это повышает ответственность людей за сохранение окружающей среды, способствует воспитанию чувства любви к природе, своей родине.

Новизна проекта заключается в том, что экологический маршрут проходит по зоне литорали - прибрежной части моря. Литораль — приливно-отливная переходная зона между смежными экологическими системами — наземной и морской. Это пограничная зона или — как говорят учёные — экотон¹, где граничат три сферы: водная, сухопутная и воздушная. В процессе прохождения станций рассматриваются разные способы приспособления обитателей литорали к условиям существования в экстремальных условиях.

¹ Современное определение понятию „экотон“ дано на основании научных дискуссий по программе ЮНЕСКО „Человек и биосфера“ (МАВ).

Целевая аудитория экотропы – это туристы, которые сплавляются по реке Кереть и продолжающие свое путешествие по морю, а также те, кто приезжает только для морского путешествия (как дети, так и взрослые).

Характеристика маршрута

Маршрут пешеходный, линейный, начинается от юго-западного мыса острова Горелый и заканчивается в том же месте. Протяженность маршрута, примерно 1,6 км (в одну сторону), по времени рассчитан на 2-2,5 часа(вместе с дорогой обратно). Маршрут сезонный, доступен с конца мая и по начало октября (в это время море свободно ото льда). Наблюдение объектов на станциях возможно только во время отливов, поэтому надо точно знать расписание отливов и приливов. С конца мая до конца июня в этом месте стоит полярный день, солнце практически не заходит, поэтому можно путешествовать по данному маршруту даже ночью.

Путешествовать удобнее всего в спортивной одежде и непромокаемой обуви (сапоги или неопреновые боты (промокают, но держат тепло)), так как маршрут проходит по камням и илисто-песчаным отмелям. На маршруте можно увидеть не только эврибионтов, обитающих на литорали, но и прекрасные северные пейзажи.

Литературный обзор проекта

Экологическая тропа — это специально оборудованный на местности экскурсионный маршрут.

История создания познавательных маршрутов в природе насчитывает более полувека. В начале такие маршруты возникли в заповедных территориях — в национальных парках Северной Америки, а позднее — и в Западной Европе. В нашей стране такие маршруты впервые начали создаваться в Прибалтике[1].

Главная задача экотропы – помочь человеку лучше понять живой мир, который его окружает, показать красоту и многообразие природы. В ходе

путешествия у людей расширяются знания об окружающей нас природе, о том, кто ее населяет, о процессах и удивительных явлениях, которые в ней происходят. Люди обучаются не просто смотреть, а замечать повсюду разнообразные природные примечательности, и что особо важно – видеть, как человеческая деятельность влияет на состояние окружающей среды. У многих при этом пробуждается желание больше узнать об окружающем мире.

В зависимости от назначений различают два типа троп: учебные экологические тропы и познавательные экологические тропы. Учебная экологическая тропа рассчитана на учащихся. Основная её функция — экологическое образование и воспитание учащихся непосредственно в природных условиях, пропаганда экологических знаний.

Познавательная экологическая тропа рассчитана на отдыхающих туристов и других категорий посетителей. Основная их функция — рекреационная.

ГЛАВА 1

1.1 Обоснование места выбора для экотропы

Белое море — одно из самых маленьких (меньше только Азовское море) среди морей, омывающих Россию. Площадь его поверхности 90 тыс. кв. км. Наибольшая протяженность Белого моря от мыса Канин Нос до Кеми составляет 600 км. Наибольшая глубина моря 340 метров, средняя — 67 метров.

Ежегодно на 6-7 месяцев море покрывается льдом. У берега и в заливах образуется припай, центральная часть моря обычно покрыта плавучими льдами.

Температура поверхностного слоя воды моря сильно меняется в зависимости от сезона в разных частях моря. В летний период поверхностные воды заливов и центральной части моря прогреваются до 15-16 °С, в то же время в Онежском заливе и Горле — не выше 9 °С. Солёность

морской воды связана с гидрологическим режимом. Большой приток речных вод и незначительный обмен с Баренцевым морем привели к сравнительно низкой солёности поверхностных вод моря (26 промилле и ниже). Опреснённые поверхностные воды продвигаются вдоль восточных берегов моря и поступают через Горло в Баренцево море, откуда вдоль западных берегов в Белое море поступают более солёные воды.

В Белом море ярко выражено явление приливов и отливов. Регулярно, дважды в сутки, уровень воды в море повышается примерно до двух метров, и прибрежная полоса на десятки метров покрывается водой. Спустя шесть часов вода отступает, и побережье обсыхает. Эта приливно-отливная полоса, или литораль, обильно населена амфифильными организмами, то есть растениями и животными, способными существовать и на суше и под водой [4].

Литораль (от лат. *litoralis* — береговой, прибрежный), или литоральная (приливно-отливная) зона — участок берега, который затопляется морской водой во время прилива и осушается во время отлива. Литоральная зона располагается между самым высоким уровнем воды в прилив и самым низким в отлив.



Рис.1 Вертикальная зональность бентали[4].

Затопление и осушение литорали происходит два раза в сутки. Ее ширина может варьировать от нескольких метров до многих километров: все

зависит от уклона дна и амплитуды приливно-отливных колебаний. Зону, расположенную ниже литорали, называют сублиторальной зоной (сублиторалью); зону, расположенную над литоральной — супралиторальной.

Независимо от типа субстрата литоральной зоны (камни, песок, ил) живущие в ней организмы должны быть приспособлены к периодическому (ежесуточному) воздействию воздуха и горячих солнечных лучей во время отлива.

Литораль интересна прежде всего своей необычной фауной. Ведь ее обитатели приспособлены и к периодичному пребыванию на воздухе, и к суточным колебаниям температуры и уровня солености, и к изменяемым режимам действия солнечной радиации. Это разно образные беспозвоночные: ракообразные, моллюски, водоросли и растения. Все они обладают целым арсеналом способностей, помогающим выжить в таких непростых условиях.

1.2 Время проведения работы

Работа проводилась с 12.08.20 по 17.08 2020 года в рамках туристского похода-сплава по реке Кереть и стоянки (6 дней) на о. Горелый Чупской губы Белого моря.

ГЛАВА 2

2.1 Выбор места для создания маршрута, изучение природных условий, поиск интересных объектов на о. Горелом

В ходе выбора места для маршрута экологической тропы мы провели натурный осмотр о. Горелый с целью изучения ландшафта, природных условий и нахождения интересных природных объектов. Надо отметить, что ландшафт и биосистемы острова весьма разнообразны. Здесь встречаются скалы, вараки, тайга, участки лиственного леса, заливные луга, особенно пышная растительность встречается на супралиторали. На осмотр острова у нас ушло два дня. Из всех возможных вариантов, мы выбрали литораль и ее обитателей. Это место стало нам интересно прежде всего своей необычной

флорой и фауной. Ведь его обитатели приспособлены и к периодичному пребыванию на воздухе, и к суточным колебаниям температуры и уровня солености, и к изменяемым режимам действия солнечной радиации. На первый взгляд во время отлива побережье становится некрасивым: водоросли, лежащие большими неподвижными кучами, остатки грязноватой воды, мокрые растения, камни, облепленные непонятно кем... Но все это только на первый взгляд дилетанта. Как только узнаешь каким арсеналом способностей, помогающим выжить в таких непростых условиях они обладают, невольно испытываешь уважение и восхищение всеми обитателями литорали.

Именно эти особенности, незаметные на первый взгляд, мы и хотели показать на своей экологической тропе.

2.2 Проведение опроса

Для определения уровня знаний наших экскурсантов (остальные участники нашего похода), мы создали опросник, который и раздали всем участникам похода. Вечером было проведено и проанализировано наше анкетирование. Оно показало следующие результаты (Таблица 1).

Таблица 1. *Результаты проведенного опроса среди нашей команды туристов.*

№	Вопросы	Возраст			
		6-17 лет (24 чел)		18-49 лет (14 чел)	
		+	-	+	-
1.	Знаете ли вы, что такое литораль?	21%	79%	43%	57%
2.	Назовите растения, которые можно увидеть во время отлива	37%	63%	32%	68%
3.	Назовите беспозвоночных, которые можно увидеть во время отлива	46%	54%	43%	57%
4.	Какие способы приспособления у флоры и фауны приливной зоны вы знаете	0%	100%	0%	100%
5.	Хотите ли вы стать участником экскурсии «Путешествие по литорали»?	1%	99%	0%	100%

Опрос показал, что понятие *литораль* знали только те опрашиваемые, кто уже неоднократно ходил в походы и бывал на Белом море. Они же смогли назвать некоторые растения и беспозвоночных, проживающих в зоне прилива/отлива.

Но никто не смог объяснить, как эти растения приспособились к условиям проживания на литорали.

Учитывая эти данные, мы включили в наш маршрут семь станций и нанесли их на карту (Приложение 1)

2.3. Станции маршрута

Спроектированный маршрут экологической тропы включает в себя следующие станции:

Станция №1 ПЕСКОЖИЛ МОРСКОЙ

Станция № 2 ФУКУС

Станция №3 УЛИТКИ ЛИТОРИНЫ

Станция № 4 АСТРА СОЛОНЧАКОВАЯ

Станция №5 БАЛЯНУСЫ

Станция №6 МИДИЕВЫЕ БАНКИ

Станция №7 МОРСКИЕ ЗВЁЗДЫ (ПРИЛОЖЕНИЕ 2)

Во время изучения обитателей литорали, мы выбирали те места, куда удобнее подойти группе экскурсантов и где можно наиболее подробно рассмотреть наш объект. Расстояние между станциями определялось шагами. Затем мы перевели шаги в метры. Общая протяженность тропы оказалась 1,56 км (в одну сторону). Приехав домой, мы перенесли на карту, сделанную с помощью сайта *nakarte.me*, свой маршрут. На этой карте хорошо видна зона литорали.

При выборе точек обзора, мы руководствовались тем, чтобы они находились не очень далеко друг от друга, чтобы, проходя от станции к станции можно было любоваться пейзажными видами на море, скалы и лес. Время прикинули, примерно 1,5 – 2 часа, а потом скорректировали его после первой экскурсии. Вместе с отдыхом и обратной дорогой получается 2,5 часа.

Для подготовки текста экскурсии мы воспользовались литературой, которую взяли с собой и интернет-сайтами. Всем туристам из нашей команды экскурсия понравилась. Многие захотели сами проложить еще один маршрут по лесу и скалам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При подготовке проекта экологической тропы мы провели следующие работы:

1. Изучили теоретические основы создания экологических троп.
2. Провели обследование острова, чтобы детально изучить природную среду, выявить интересные природные объекты на территории и выбрать направление нашей экологической тропы.
3. Провели анкетированный опрос с целью определить уровень знаний наших будущих экскурсантов о жизни обитателей литорали и проанализировали его.
4. Собрали информацию о выбранных обитателях литорали – изучили литературу, интернет сайты, проконсультировались с руководителем группы.
5. По полученным материалам разработали маршрут экотропы, подобрали объекты осмотра, видовые точки.
6. Нанесли видовые точки на карту и рассчитали длину нашего маршрута.
7. Провели пробную экскурсию для нашей команды туристов и получили их положительные отзывы.

По возвращению из похода, мы продолжили работу над своим проектом, так как хотим сделать его доступным для всех туристов, которые могут побывать в тех местах. Решили, что наиболее подходящим информационным материалом будет буклет. Для обозначения видовых точек решили не применять стенды, которые в мире дикой природы не будут смотреться гармонично, а использовать плавняк, выброшенный морем, на котором можно вырезать или выжечь названия станций. Мы надеемся, что наша тропа будет интересна и для других туристов. Буклет мы перешлем в деревню Кереть, где находится гостиница и через которую проходят все туристы и разместим на сайте деревни Кереть.

ВЫВОДЫ

На примере нашего проекта, мы видим, что экскурсия по экологической тропе «Путешествие по литорали», не только повысила уровень экологической культуры экскурсантов и расширила их кругозор об обитателях литорали Белого моря. Она мотивировала как экскурсантов, так и разработчиков проекта изучать и других эврибионтов, не вошедших в нашу

экскурсию. Нам хочется продолжить наш проект и создать еще несколько экологических маршрутов на острове.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Афонин А.В. Экологические тропы России. – М.: ПК Литфонда России, 1993. – 36 с.
2. Чижова В.П., Добров А.В., Захлебный А.Н. Учебные тропы природы. – М.: Агропромиздат, 1989. – 159 с
3. <https://fb.ru/article/65282/samoe-malenkoe-i-samoe-krasivoe-severnoe-more-rossii-beloe-more>
4. https://www.binran.ru/files/phd/Gulyaeva_Thesis.pdf
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/Морской_пескожил
6. https://ru.wikipedia.org/wiki/Обыкновенная_литорина

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Карта экологической тропы «Путешествие по литорали» с нанесенными станциями (здесь хорошо видна литораль)



Рис.4. Следы деятельности пескожила

Приложение 2 Станции экотропы с описанием объектов

Станция №1 ПЕСКОЖИЛ

МОРСКОЙ: на этой станции

рассказывается о многощетинковых червях – пескожилах, которые обитают в U-образных норках. Во время отлива, пескожил зарывается в грунт на глубину до 20-30 см. Находясь в норке, пескожил постоянно сокращается, чем нагнетает в норку богатую кислородом воду с поверхности грунта[6].

Станция № 2 ФУКУС: здесь можно увидеть удивительное растение-фукус, оно относится к бурым водорослям, и это основное растение



нижней зоны каменистой литорали. Этот вид водоросли легко отличать от других «жителей» подводного царства. Корни водоросли образуют диск и прочно прикрепляется к грунту так, что его почти

Рис.5. Буря водоросль фукус

невозможно оторвать от водоросли, чаще страдает камень. Стебель

водоросли ветвится, образует по две ветви в каждой точке ветвления. Это сводит к минимуму сопротивление потоку воды, устремляющейся между ветвями. У фукуса.

имеются воздушные пузыри, обеспечивающие его плавучесть; это удерживает слоевище вблизи поверхности воды, т. е. в условиях, способствующих максимальному улавливанию света для фотосинтеза

Станция №3 УЛИТКИ ЛИТОРИНЫ Обыкновенная литорина[1], или литторина — вид брюхоногих моллюсков из семейства литторин.



Поведение связано с приливно-отливными циклами. Во время отлива стараются уменьшить негативные последствия обсыхания: переползают в

Рис.6. Улитка Литорина

литоральные лужи, прячутся от солнечных лучей под камнями и талломами макрофитов. Если это не удаётся, то литорины плотно закрывают крышечку раковины и в таком положении дожидаются прилива. При этом литорины впадают в анабиоз, интенсивность обмена веществ снижается, и ожидание может затянуться на несколько дней. Оказавшись в воде, моллюски быстро переходят к активной жизнедеятельности. [7]

Станция №4 АСТРА СОЛОНЧАКОВАЯ на этой станции рассказывается



о том, что это растение является визитной карточкой Белого моря. Оно приспособилась не только жить на литорали, но даже цвести под водой.

Её плотные листья устроены так, что

могут выделять часть соли, поступившую с водой.

Рис.7. Астра солончаковая

Станция №5 БАЛЯНУСЫ На обнажившемся в отлив дне моря хорошо видны



белые точки, густо усеявшие валуны и скалы. Это домики морских желудей, состоящие из нескольких известковых пластинок. Часть этих пластинок, неподвижно соединенных с поверхностью камня и друг с другом, и

образует домик. Оставшееся наверху овальное отверстие закрывается

Рис.8. Балянусы

крышкой из нескольких подвижных пластинок.

Станция №6 МИДИЕВЫЕ БАНКИ



Еще дальше мы сможем увидеть на отмели мощное поселение мидий – так называемые мидиевые банки. Моллюски, поселяясь друг на друге, формируют многоярусные структуры, распространяющиеся на многие десятки

квадратных метров. Таким образом они уменьшают испарение влаги во время отлива.

Рис.9. Мидиевая банка

Станция №7 МОРСКИЕ ЗВЁЗДЫ Из донных беспозвоночных наиболее



многочисленны морские звезды. Во время отлива они подбираются поближе к литорали.

Наиболее часто попадает на глаза только самая простая пятилучевая звезда астриас. В летнее время молодые астриасы иногда в массе выползают на нижнюю часть осушной зоны литорали и становятся

Рис.10. Морская звезда астриас

доступными для наблюдений.

Паспорт экологической тропы «Путешествие по литорали»

1.Название	«Путешествие по литорали»
2.Местонахождение	Карелия, Лоухский район, западный берег о.Горелый, Чупинская губа Белого моря
3.Землепользователь	ГОСУДАРСТВЕННОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ «ЛОУХСКОЕ ЦЕНТРАЛЬНОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»
4.Протяжённость	1,58 км.
5.Продолжительность прохождения	2-2,5 ч.
6.Количество точек (станций)	7
7.Маршрут разработан	Пантелеевой К.М.
Приложение №1.Карта-схема со станциями	Приложение№2. Описание экскурсионных объектов.

Приложение 4 Фотографии с экскурсии



Фото 1. Начался отлив. Можно проводить экскурсию.



Фото 3. Станция ФУКУСЫ



Фото 4. Место для отдыха экскурсантов.



Фото 5. Самые нетерпеливые идут смотреть морских звезд