



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНОУРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГПУ»)

ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ГЕОГРАФИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ГЕОГРАФИИ


ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДСКОГО
ПАРКА

Выпускная квалификационная работа
по направлению 44.04.01 – «Педагогическое образование»
Направленность программы магистратуры
«Географическое образование»

Проверка на объем заимствований
65,44 % авторского текста

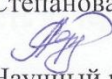
Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована

« 07 » февраль 20 19 г.
зав. кафедрой географии и МОГ*

 Малаев А.В.

Выполнила:

Студентка группы ЗФ-301-208-2-1
Степанова Анастасия Сергеевна


Научный руководитель:

Панина Мария Викторовна
к.г.н., доцент

Челябинск
2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	7
1.1 Понятие о проектной деятельности.....	7
1.2 Исследовательский подход в обучении.....	13
1.3 Роль проектно-исследовательской деятельности и ее применение в школьном курсе географии.....	25
Выводы по первой главе.....	29
ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	30
2.1 Методика и способы картографирования природных объектов...30	
2.2 Методика изучения растительных сообществ.....	36
Выводы по второй главе.....	44
ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ПРИМЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ГОРОДСКОГО ПАРКА.....	45

3.1 Особенности организации проектно - исследовательской деятельности в черте города.....	45
3.2 Проектно-исследовательская деятельность на территории парка г. Коркино.....	46
3.3 Проектно-исследовательская деятельность на территории парка г. Челябинска.....	52
Выводы по третьей главе.....	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	61
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	64

ВВЕДЕНИЕ

С переходом на новые образовательные стандарты, при модернизации образовательных процессов в школах, перед учителем, стоит задача сформировать личность, умеющую самостоятельно организовать свою деятельность и свободно ориентироваться в информационном пространстве. Одним из способов реализации данных задач, выступает организация учителем проектной и исследовательской деятельности школьников.

Актуальность данной работы заключается в разработке и организации проектно-исследовательской деятельности (ПИД), при переходе на новые стандарты ФГОС второго поколения. Так как использование двух типов деятельности: исследовательской и проектной, формируют разнонаправленный многофункциональный образовательный процесс, в ходе которого обучающиеся не только овладевают базовыми знаниями и навыка-

ми, но и на разных этапах ПИД происходит многостороннее развитие личности.

С внедрением ФГОС проектной и исследовательской работе обучающихся отводится значительная роль. Образовательные программы ООО нацелены на применение проектных технологий, поэтому они так актуальны в настоящее время. И это не случайно, именно в процессе самостоятельной работы над созданием проекта и исследования лучше всего формируется у обучаемых универсальные учебные действия. Активная цифровизация образовательного процесса позволяет каждому педагогу творчески подходить к разработке уроков, а также осуществлять интересный образовательный процесс и делать его разнообразным и современным.

Основная цель современного российского образования – формирования всесторонне образованной, инициативной и успешной личности, обладающей системой современных мировоззренческих взглядов, ценностных ориентаций, идейно-нравственных, культурных и этических принципов и норм поведения. Одним из предметов, обладающий большим познавательным потенциалом является предмет «география». География формирует комплексное представление о Земле, рассматривает общество, природную среду и взаимосвязи между ними.

Применяемая на уроках географии проектная и исследовательская работа, позволяет развивать у школьников логическое мышление, анализировать и разрешать проблемы, привлекая знания из разных областей науки, устанавливать причинно – следственные связи, формировать умения прогнозировать результаты, а также способствует формированию обучающегося нового типа, готового к сотрудничеству и взаимодействию, наделенного опытом самообразования. Все проявления деятельностного подхода в комплексе способствуют достижению метапредметных результатов обучения школьников географии.

Использование проектной и исследовательской деятельности требует дальнейшего рассмотрения, т.к. существует ряд противоречий между: не-

обходимостью подготовки школьников к проектной и исследовательской работе в соответствии с требованиями стандартов ФГОС и существующими, на данный момент, педагогическими методиками, не позволяющими эффективно решать данную задачу в процессе обучения.

Гипотеза исследования: развитие познавательных интересов, обучающихся и формирование у них универсальных учебных действий при осуществлении проектно-исследовательской деятельности.

Цель работы: разработать и реализовать на практике алгоритмы проектно-исследовательской деятельности обучающихся на примере изучения городского парка.

Цель определила необходимость решения **следующих задач:**

1. Определить образовательный потенциал проектно-исследовательской деятельности обучающихся в основной образовательной программе по предмету «география»;
2. Подготовить алгоритмы методического обеспечения проектно-исследовательской деятельности обучающихся на примере изучения городского парка;
3. Дать обоснование и апробировать принципы организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся в образовательном процессе школы.

Объект исследования – алгоритмы проектно-исследовательской деятельности с обучающимися.

Предмет исследования – содержание и методика организации проектно-исследовательской деятельности.

Используемые методы:

Теоретические – анализ литературы, построение гипотез, прогнозирование, моделирование, мысленный эксперимент, наблюдение, проверка гипотез опытом, статистический;

Практические – картографический, полевых исследований, морфогенетический метод, сравнительно-географический, фитоиндикации растительных сообществ.

Научная новизна исследования состоит в том, что научно обоснованы и экспериментально подтверждены педагогические условия и способы организации проектной деятельности, обеспечивающие эффективное развитие познавательных интересов, обучающихся и формирование у них универсальных учебных действий.

Практическая значимость работы заключается в том, что проектная и исследовательская работа может выступать эффективным средством развития познавательных интересов, обучающихся и формирования универсальных учебных действий, т.к. она основана на опыте обучающихся, не только с теоретической, но и с практической точки зрения; а так же если в ходе исследования будет реализовано участие школьников в проектах различного типа (исследовательских, ролевых, творческих, информационных, прикладных и др.), учитывающих индивидуально-личностные особенности обучающихся.

Результаты проведенных работ были апробированы и опубликованы в сборниках:

IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Проблемы географии Урала и сопредельных территорий» (Челябинск, 19-21 мая 2016 г.);

V Всероссийской научно-практической конференции посвященной году экологии в России «Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества» (Челябинск, 2017 г.);

Международной научно-практической конференции «Проблемы географии Урала и сопредельных территорий» (Челябинск, 26-28 сентября 2018 г.).

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1.1 Понятие о проектной деятельности

В последнее время приходится все чаще слышать слово «проект». Нашему вниманию, каждый день предлагают новые проекты в разных областях жизни: в медицине, телевидение, карьере и т.д. В образовательный процесс школы, с конца 90-х годов XX в. активно внедряется в научно-практический обиход понятие «проектная деятельность».

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) [27], введение проектной деятельности в рамки

школьной программы является неотъемлемой частью работы учителя и обучающихся. В основу ФГОС второго поколения внесено формирование универсальных учебных действий (УУД) – личностных, коммуникативных, регулятивных и познавательных. А также, в соответствии с ведущими целевыми установками (п.1.2.2), указанными в Примерной основной образовательной программе основного общего образования, подробно рассматриваются действия, применимые ко всем учебным предметам, в том числе и предмету «география» [27].

Проект - дословно «брошенный вперед», то есть модель, макет какого-либо объекта, вида деятельности, а проектирование преобразовывается в процесс создания проекта.

В современном мире слово «проект» ассоциируется как правило с рискованными и необычными начинаниями в области мыслительных и практических действий человека, представляющих новизну и индивидуальный подход к решению разнообразных задач.

Словосочетание «метод проектов» по-разному трактуется исследователями всего мира. Дьюи Дж. [8] объясняет метод проектов «как способ обучения через делание», подчас обучающийся активно включен в образовательный процесс, сам определяет проблему, совершает сбор необходимой информации, ищет варианты решения проблемы, делает выводы, анализирует свою деятельность, формируя новое знание и приобретая жизненный опыт и учебный опыт.

Карпов Е. считает, что метод проектов – образовательная технология, нацеленная на приобретение школьниками умений, навыков и знаний при помощи практической деятельности, направленную на организацию проблемно-ориентировочного учебного поиска.

Сидоренко В.Ф. [23, 24] отмечает, что «проектная деятельность представляет сложную организованную систему взаимодействия различных специалистов, функционально связанную с системами управления, планирования и производства и, в свою очередь, являющуюся особого ро-

да производством проектной документации, в языке которой предвосхищается желаемый и предназначенный к осуществлению образ будущего проекта – вещи, предметной среды, системы деятельности, образа жизни».

По мнению Бобиной А.В. [3] проектная деятельность – это мыслительно-трудовая деятельность, направленная на создание теоретической модели объекта проектирования и материальной реализации ее в виде макета, модели, прототипа, готового изделия.

Савенков А.И. [19, 20] утверждает: «Проектную деятельность следует рассматривать как особый вид интеллектуально-творческой деятельности, порождаемый в результате функционирования механизмов поисковой активности и строящийся на базе исследовательского поведения. Она логически включает в себя мотивирующие факторы (поисковую активность) исследовательского поведения и механизмы его осуществления».

Таким образом можно сделать вывод, что проектная деятельность обучающихся – совместная или индивидуальная деятельность школьников, представляющая совокупность учебно-познавательных приемов и действий в определенной последовательности, направленных на достижение общего результата. То есть, проектная деятельность должна обязательно включать: наличие заранее выработанных представлений о конечном продукте деятельности, этапов проектирования и реализации проекта, включая его осмысление и рефлексию результатов деятельности.

В целом, суть проектной деятельности заключается: в активной познавательной позиции, поиском научной информации, ее осмыслением и анализом. Деятельность развивает разные аспекты личности школьника: собственную активность, инициативу, разнообразные умения и навыки.

Проектная деятельность или метод проектов в педагогической технологии, предполагает использование исследовательских, поисковых, проблемных методов, с одной стороны и интегрирование знаний, умений из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей – с другой. Под проектированием понимается процесс не только разработки и

создания проекта, но и самостоятельно разработанного и изготовленного продукта, выполненного учениками под руководством учителя.

Традиционное обучение основано на пассивности обучающихся и желанию педагога дать как можно больше готовых знаний, метод проектов как средство, по-иному, позволяет строить процесс обучение. Метод проектов выступает как средство, которое позволяет создавать неповторимые условия для развития самостоятельности и целеустремлённости школьника в постижении нового знания, стимулируя любознательность и тягу к неизвестному.

Метод проектов имеет ряд характеристик [31]:

- концептуальность;
- системность;
- воспроизводимость;
- универсальность.

Концептуальность. Метод проектов, в первую очередь, должен базироваться на систему психолого-педагогических и философских знаний. Таким образом, он опирается на основные предпосылки гуманистической педагогики, которая рассматривает необходимость разностороннего, свободного и творческого развития школьника, при этом нацелен на принципы свободного воспитания и сотрудничества.

Системность. Проект выступает, как целостный набор дидактических приемов и операций. Метод характеризуется этапами выполнения учебного исследования, ролями, которые отводятся учителю и ученику, способами их взаимодействия, критериями оценки работы.

Воспроизводимость. Проект – это самостоятельная образовательная технология, которая применяется на разных этапах обучения, в работе с обучающимися любых возрастов и категорий и при изучении материала различной степени сложности.

Универсальность. Метод применяется к различным особенностям всех учебных дисциплин.

На сегодняшний день, существует большое количество классификаций проектов. Например, Килпатрик У.Х. [11] выделял следующие виды проектов по виду целевой установки: созидательный, потребительский, интеллектуальный, проект – упражнение.

Сиденко А.С. [23, 24] разделяет такие виды проектов, по следующим основаниям: по характеру результата (информационные, исследовательские, обзорные, проекты - инсценировки); по профилю знаний (монокомпоненты - в рамках одного учебного предмета и межпредметные); по числу участников (личностные, парные, групповые).

По мнению Раппопорта А.Г. [18], проекты необходимо классифицировать иначе:

- по типу объекта проектирования: морфологические; социальные; экзистенциальные,
- по характеру координации: с открытой, или явной, координацией, со скрытой координацией,
- по уровню контактов: внутришкольные или региональные, международные,
- по продолжительности: краткосрочные, средней продолжительности, долгосрочные.

Полат Е.С. [13, 14], классифицировала проекты по следующим признакам:

- доминирующая в проекте деятельность (исследовательские, поисковые, творческие ролевые, прикладные (практико-ориентированные), ознакомительно-ориентированные);
- предметно содержательная область (монопроекты, межпредметные);
- характер контактов (внутренние или региональные, международные);
- количество участников проектов (личностные, парные, групповые);

- продолжительность проекта (краткосрочные, средней продолжительности, долгосрочные).

В условиях школьного образования, наиболее приемлемая является та классификация, которая включает в себя такие основания, как [26]:

- ведущий вид деятельности (информационно-поисковые, исследовательские, продуктивные, игровые, практико-ориентированные);
- продолжительность выполнения (краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные);
- количество участников (групповые, парные, индивидуальные);
- характер контактов (внутришкольные, региональные, международные);
- характер координации (скрытая, явная);
- предметно-содержательная область (монопроект, межпредметный).

Одной из особенностей метода проектов является анализ конкретной ситуации, относительно которой он задумывается и осуществляется. Ситуационная причастность – первоосновная характеристика проекта. Проект в основе предполагает получение такого итога, который влияет на ситуацию, относительно которой возникла цель. Цель, а затем и план возникают как способ влияния на ситуацию, как форма понимания этой ситуации. Под ситуацией же в проекте понимается вся совокупность характеристик деятельности. А потому как вся совокупность не известна, необходим анализ, при котором выделяются наиболее важные характеристики. Если суть ситуации удалось найти в ходе рассмотрения, то проектирование будет успешным.

Теория и практика проекта осуществляется в структуре выбранного проекта. Вне зависимости от вида проекта его структура представлена сменяющимися друг друга этапами. Каждый автор по-своему выделяет этапы деятельности обучающихся, участвующих в выполнении проекта.

Например, Степанова Г.В. [25] выделяет семь этапов:

1. Представление темы проекта.
2. Избрание проблемы.
3. Формулировка подтем (мелких проблем).
4. Планирование работы.
5. Осуществление проекта.
6. Представление проекта (защита).
7. Оценка проекта. Анализ и оценка каждого этапа. Самооценка. Определение уровня знания предмета исследования.

По мнению Господниковой М.К. [6], следует выделять такие этапы, как:

1. Организационный момент.
2. Планирующий.
3. Подготовительный.
4. Этап собственно проектной деятельности.
5. Этап практического применения разработанного проекта.
6. Самоанализ проектной деятельности.
7. Подведение итогов всей деятельности в целом.

Таким образом, в проектировании можно выделить 5 основных этапов:

1. Этап разработки проектного задания.
2. Этап работы участников творческих групп над проектными заданиями.
3. Этап оформления результатов.
4. Этап презентации проекта.
5. Этап оценки и рефлексии.

В заключении, следует отметить, что «проектирование - это не творчество в полной мере, это творчество по плану в определенных контролируемых рамках» [26]. Метод проектов предполагает активное участие школьников в образовательном процессе, а без активности ребенка образование невозможно. Проектная деятельность, одновременно с обучением,

весьма разнообразна, сложна и многогранна. Она обеспечивает школьников пространством для развития своих качеств и интересов. Проектная деятельность может реализовываться как на уроке, так и во внеурочное время.

1.2 Исследовательский подход в обучении

Очень часто, вместе с проектным обучением рассматривается исследовательский подход. На разных этапах развития общества смысл данного подхода постоянно изменялся. В условия современного образования, при новых требованиях и результатах обучения и изменившейся организации учебной деятельности, встает вопрос о формировании опыта исследовательского подхода в обучении.

Исследовательский подход не является новым педагогическим явлением в обучении. Идея применения данного подхода в России впервые была выдвинута во второй половине XVIII века, но востребована педагогическим сообществом стала спустя 100 лет. Основными функциями исследовательского метода в обучении являются: формирование познавательного интереса; создание положительной мотивации у обучающихся; развитие интеллектуальной сферы личности; формирование знаний, умений и навыков самообразования.

По мнению Зимней И. А. [9, 10] и Шашенковой Е. А. [29], «исследовательская деятельность - это специфическая человеческая деятельность, которая регулируется сознанием и активностью личности, направлена на удовлетворение познавательных, интеллектуальных потребностей, продуктом которой является новое знание, полученное в соответствии с поставленной целью и в соответствии с объективными законами и наличными обстоятельствами, определяющими реальность и достижимость цели. Оп-

ределение конкретных способов и средств действий, через постановку проблемы, вычленение объекта исследования, проведение эксперимента, описание и объяснение фактов, полученных в эксперименте, создание гипотезы (теории), предсказание и проверку полученного знания, определяют специфику и сущность этой деятельности».

Савенков А.И. [19, 20], дает другое определение: «Исследовательскую деятельность следует рассматривать как особый вид интеллектуально-творческой деятельности, порождаемый в результате функционирования механизмов поисковой активности и строящийся на базе исследовательского поведения. Она логически включает в себя мотивирующие факторы (поисковую активность) исследовательского поведения и механизмы его осуществления».

Из этого следует, что под исследовательской деятельностью понимается творческий процесс совместной деятельности учителя и ученика по поиску неизвестного результата, в следствие которого осуществляется формирование исследовательского стиля мышления и мировоззрения в целом. Цель исследовательской деятельности представляет развитие познавательных интересов, интеллектуальных, творческих и коммуникативных способностей школьников.

Организовать исследовательскую деятельность на уроке можно несколькими способами. Первый способ будет заключаться в проведении уроков, цель которых является обучение школьников исследовательским приемам. Второй способ основан на введение отдельных приемов исследовательской деятельности на уроках, например, таких как: прием обобщения, прием доказательства, прием переноса знаний в новую ситуацию, прием сопоставления, прием выдвижения гипотез, прием установления причинно-следственных связей и других.

В конечном виде исследовательское обучение подразумевает следующие действия ученика:

1. Постановка проблемы;

2. Поиск решений;
3. Анализ данных;
4. Формулировка выводов;
5. Обобщение;
6. Выстраивает прогностических суждений.

Теоретические исследования предполагают такие методы как:

1. формализацию – построение абстрактных моделей, раскрывающих сущность изучаемых процессов действительности;
2. аксиоматизацию – построение теорий на основе аксиом – утверждений, доказательства истинности которых не требуется;
3. гипотетико-дедуктивный метод – создание системы дедуктивно связанных между собой гипотез, из которых выводятся утверждения об эмпирических фактах.

Также, можно выделить методы общенаучные, которые используются в любой отрасли знания, и конкретно-научные методы, используемые в отдельных разделах науки. Существуют методы, которые используются в любой области человеческой деятельности. Такие методы можно назвать всеобщими. Среди всеобщих выделяются следующие методы:

1. анализ – расчленение целостного предмета на составные части (стороны, признаки, свойства или отношения) с целью их всестороннего изучения;
2. синтез – соединение ранее выделенных частей предмета в единое целое;
3. абстрагирование – отвлечение от ряда несущественных для данного исследования свойств и отношений изучаемого явления с одновременным выделением интересующих нас свойств и отношений;
4. обобщение – прием мышления, в результате которого устанавливаются общие свойства и признаки объектов;
5. индукция – метод исследования и способ рассуждения, в котором общий вывод строится на основе частных посылок;

6. дедукция – способ рассуждения, посредством которого из общих посылок с необходимостью следует заключение частного характера;

7. аналогия – прием познания, при котором на основе сходства объектов в одних признаках заключают об их сходстве и в других признаках;

8. моделирование – изучение объекта (оригинала) путем создания и исследования его копии (модели), замещающей оригинал с определенных сторон, интересующих исследователя;

9. классификация – разделение всех изучаемых предметов на отдельные группы в соответствии с каким-либо важным для исследователя признаком (особенно часто используется в описательных науках – многих разделах биологии, геологии, географии, кристаллографии и т. п.).

Независимо от своего уровня, все исследования сохраняют единую логику и в процессе реализации проходят одни и те же этапы. В качестве обобщенных этапов исследования можно назвать следующие.

- осознание противоречия, проблемы, пробела в знаниях;
- формулирование замысла исследования;
- постановка целей исследования, их конкретизация в задачах;
- разработка и подбор системы диагностики и фиксации результатов исследования;
- разработка и подбор средств достижения целей;
- проведение исследования, фиксация (диагностика) результатов;
- формулирование выводов и обобщений.

Каждое исследование индивидуально и своеобразно, поэтому в каждом случае необходимо найти оптимальную последовательность исследовательских шагов, которая приведет к наилучшему результату.

Попытаемся проследить логику и особенности организации школьного научного исследования. В настоящее время большую популярность приобрел метод проектов, который используется как для «больших» исследований, так и для учебных, проводящихся в условиях школы. Особен-

ность этого метода в том, что он предполагает практическую направленность, возможность реализации. Он предполагает работу по улучшению окружающей жизни школьников. В то же время — это достаточно новый метод для общеобразовательного учреждения. Все сказанное делает метод проектов привлекательным как для обучающихся, так и для руководителей школьной исследовательской деятельности.

Охарактеризуем особенности организации исследования с применением метода проектов.

Проект, как правило, включает в себя следующие компоненты [26]:

- постановка проблемы;
- цели и задачи проекта;
- рабочая гипотеза или исходные посылки;
- описание приемов и материалов, которые предполагается использовать в ходе реализации проекта;
- календарный план и этапы проекта;
- критерии и способы оценки результативности проекта;
- предполагаемые результаты проекта;
- описание ресурсов, необходимых для его реализации;
- приложения.

Охарактеризуем выделенные компоненты более подробно.

Постановка проблемы

В содержание данного компонента входит обоснование актуальности проблемы. Обоснование актуальности — это ответ на вопрос: почему именно данная проблема заслуживает первоочередного решения. Почему именно этот вопрос нуждается в немедленном решении. Актуальность может быть обоснована различными способами, как правило выделяют следующие:

Выясняется по отдельным фактам состояние вопроса на практике и формулируется тема.

Анализируются данные специального обследования, выполненного самим автором или другими учеными.

Выявляются причины, порождающие какой-либо результат, из них выводится актуальность исследования.

Анализируются тенденции развития практики, ее нужды.

Обоснование идет по линии выявления потребностей развития, как практики, так и теории.

Анализируя данные способы, Гребенюк О. С. [7] приходит к выводу, что они односторонни и ограничены, и предлагает доказывать актуальность по следующим четырем направлениям:

1. выяснить, существует ли потребность в данном исследовании у большинства людей;
2. выяснить, есть ли такая потребность у общества;
3. рассматривается состояние практики: если есть потребность в чем-то, то необходимо выяснить, насколько удовлетворительно решается массовой практикой данный вопрос;
4. выясняется разработанность предполагаемого вопроса в теории.

Выделенные направления присущи серьезным диссертационным исследованиям. В практике подготовки школьных исследовательских проектов целесообразно обосновывать актуальность на основе анализа ситуации, которую желательно изменить или проблемы, требующей решения, а также анализа существующей литературы по выделенной проблеме.

Цели и задачи проекта

Цель – это представление разработчика проекта о результате. Ставя перед собой цель, исследователь представляет какой именно результат он надеется получить. Поставленная цель конкретизируется системой частных задач, которые в совокупность дают представление о том, что нужно сделать, чтобы цель была достигнута (Краевский В. В. [12]). Задачи представляют собой «ступеньки», которые проходит разработчик в процессе реализации проекта, они показывают траекторию реализации проекта.

Главное требование к формулировке задач – ясность, конкретность, логичность.

В проекте можно определить две группы целей: цели как ориентация проекта, направление на ценности; цели как более точно измеряемые, конкретно контролируемые результаты, стандарты. Процесс целеполагания может иметь следующую последовательность:

1. Информация о проблеме, условия, ситуации, ее анализ.
2. Формулировка проблемы и замыслов ее решения.
3. Список желаемых целей (прояснение целей).
4. Цели проекта общие как ценности образования.
5. Цели проекта как конкретно измеряемые результаты.

В процессе разработки учебного проекта необходимо четко разработать систему целей.

Чем подробнее представлены цели проекта, тем яснее траектория и процедуры дальнейшей разработки проекта. Поэтому рекомендуется ставить несколько разноуровневых целей (стратегические, конкретные и т.д.).

Важным моментом целеполагания при разработке проекта является определение и описание целевых групп. Необходимо подробно описать, для кого составляется проект, кто будет его главным потребителем, охарактеризовать численность целевых групп, их качественный состав (например, родители, педколлектив, школьники и т.д.).

Рабочая гипотеза или исходные посылки

Гипотеза – обоснование, предположение – форма организации научного знания, обеспечивающая движение к новому знанию, выводящая за рамки наличного (имеющегося) знания и способствующая (в отдельных случаях) реализации новой идеи. В науке гипотеза выступает в роли предположительного решения проблемы, основная ее идея – предположительный ответ на центральный вопрос проблемы.

Гипотезы бывают двух видов: описательные и объяснительные. В описательных гипотезах описываются причины и возможные следствия. В

объяснительных гипотезах дается объяснение возможным следствиям из определенных причин, а также характеризуются условия, при которых эти следствия обязательно наступят.

Процесс образования гипотезы:

- открытие какого-либо явления, которое пока невозможно объяснить;
- всестороннее его изучение;
- формулирование гипотезы как научного предположения о причинах, связях и пр.
- определение следствий, логически вытекающих из предполагаемой причины, если бы причина уже в действительности была найдена;
- проверка того, насколько следствия соответствуют фактам действительности.

Чтобы иметь право именоваться научной, гипотеза должна соответствовать определенным требованиям.

Требования к гипотезе:

- принципиальная проверяемость предположений гипотезы;
- ее максимальная общность (выводится из более широкого класса явлений);
- обязательное обладание предсказательной силой;
- принципиальная (логическая) простота;
- преемственная связь выдвигаемой гипотезы с предшествующим знанием.

При разработке проекта целесообразнее использовать описательный тип гипотезы, так как он более доступен начинающему исследователю. Главным требованием к гипотезе в учебных проектах является ее ясность, принципиальная проверяемость, согласованность с поставленными целями и задачами.

Описание приемов и материалов, которые предполагается использовать в ходе реализации проекта.

В данной рубрике описания проекта необходимо подробно охарактеризовать используемые приемы и материалы. Также необходимо привести развернутое описание методов исследования (теоретических и эмпирических). Если, например, предполагается проводить изучение общественного мнения или построение моделей, необходимо приложить описание процедуры опроса или моделирования, анкеты или другие соответствующие материалы.

Календарный план и этапы проекта

Необходимо представить четкий календарный план реализации проекта, расписанный по этапам.

Критерии и способы оценки результативности проекта

В данной рубрике необходимо дать ответ на вопрос: каким образом будет оцениваться успех или неудача проекта. Разработчик проекта должен представить систему обоснованных критериев для оценки успешности своей деятельности. Одним из эффективных способов оценить результативность проекта является экспертиза проекта.

Анализируются следующие этапы компоненты проекта:

- I. Замысел проекта.
- II. Реалистичность проекта, возможность его осуществления.
- III. Перспективы развития и распространения проекта.

Замысел

В это направление входят такие компоненты:

Концепция проекта — его философско-психологические и ценностные основания, цели и задачи, принципы, стратегия реализации.

Научно-теоретическое обеспечение проекта, т. е. описание тех концепций, научных школ, которые были приняты авторами в качестве основы.

Система контроля и оценки — наличие системы оценивания, критерии и средства оценивания и контроля; реальность этих средств.

Реалистичность проекта

Этот этап экспертизы один из самых сложных. Важнейший аспект анализа учебных проектов – анализ соответствия замысла проекта и его воплощения, последовательность и преемственность реализации целей и ценностей проекта на всех основных этапах:

Перспективы

Суть этого аспекта в том, чтобы на основе материалов, полученных на предыдущих этапах анализа, спрогнозировать и оценить возможности дальнейшего развития проекта. Для этого необходимо определить степень реализованности замысла проекта, выявить причины отклонений от нуги, проблемы, возникшие в ходе осуществления проекта, а также целесообразность и перспективы совершенствования и распространения данного проекта. Отдельным и очень важным является анализ отсроченных последствий проекта для его участников.

Предполагаемые результаты проекта

В данной рубрике необходимо подробно описать предполагаемые результаты проекта. Если проект ориентирован на школьников, то опишите детально, какие изменения в уровне развития, воспитанности, образованности обучающихся наступят благодаря реализации вашего проекта. Ожидаемые результаты должны быть согласованы с целями и задачами проекта, а также находить отражение в гипотезе.

Отметьте, в чем новизна вашего проекта, его оригинальный вклад относительно других существующих работ по данной теме.

Описание ресурсов, необходимых для реализации проекта

Если ваш проект требует привлечения внешних инвестиций, то необходимо составить подробную смету проекта. В смету необходимо включить все расходы, связанные с дополнительной оплатой труда работников, покупкой оборудования, расходных материалов. В случае, если вы планируете обойтись внутренними ресурсами образовательного учреждения, необходимо их перечислить. Одним из главных критериев оценки проекта по

данному пункту, является обоснованность расходов, поэтому требуется написать подробные комментарии ко всем статьям расходов и описать все ресурсы, необходимые для реализации проекта.

Приложения

В приложения выносятся все материалы, которые упоминаются в тексте описания проекта, все иллюстрации, таблицы. Также сюда помещаются все диагностические материалы, которые требуются в ходе реализации проекта. Помимо этого, авторы могут поместить в приложение любые материалы, иллюстрирующие их профессиональную деятельность.

Каждый проект носит исследовательский характер, но стоит различать работу над проектами и исследованием (Таблица 1).

Таблица 1

Специфические черты (различия) проектной и учебно-исследовательской деятельности [26]

Вопросы для сравнения	Проектная технология	Исследовательская технология
Направленность	Важен сам процесс	Образовательный результат
Соотношение цель, результат	Идентичность (результат = цель)	Возможна альтернатива
Значимость результата	практическая область применения	создание нового интеллектуального продукта (гибкость, импровизация)
Этапы деятельности	1.Проблема 2.Проектирование (планирование) 3.Поиск информации 4.Продукт (создание проектного продукта)	1.Актуальность темы. 2.Выдвижение гипотезы. 3.Постановка цели и задач. 4.Определение объекта и предмета исследования. 5.Выбор методов проведения исследования.

	5. Презентация проектного продукта	6. Описание процесса исследования. 7. Обобщение результатов исследования. 8. Формулирование выводов и оценка полученных результатов.
Классификация	Учебный Практико-ориентированный Социально-значимый Исследовательский	Учебное исследование Научное исследование

Таким образом, под исследованием понимается процесс научной деятельности, направленный на получение новых знаний и фактов, при этом, исследователь еще не знает какой результат получит в конце. А проект, в свою очередь, направлен на планирование деятельности, где конечным результатом выступает продукт, это может быть предмет, вещество или мероприятие, а не новое знание как в исследовании.

1.3 Роль проектно-исследовательской деятельности и ее применение в школьном курсе географии

Как уже было сказано выше, цель современного образования - развитие личностных качеств ученика и формирование активной жизненной позиции. Многие из этих качеств могут быть реализованы в учебном процессе при помощи исследовательской и проектной деятельности. Проектно-исследовательский подход создает положительную мотивацию к обучению географии, развивает посредством географического знания познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности школьников.

При использовании проектно-исследовательской деятельности в обучении, учитель не просто учит детей, а направляя их познавательную деятельность, учит учиться [26].

Организовать проектно-исследовательскую работу можно как на уроке, так и вне его. Например, в границах класса и дома применяется учебно-исследовательский метод, нетрадиционные формы занятий и домашнее задание поискового характера. Во внеурочное время возможно написание исследовательской работы, участие в олимпиаде и конкурсах, научно-практических конференциях, посещения экспедиций и др.

Способы осуществления проектной и исследовательской деятельности дают возможность использовать ряд средств, например, работа с научной литературой, с реальными объектами окружающего мира, с географической картой и со статистической информацией.

Сегодня, работа со статистическими данными, применима практически во всех отраслях наук. Главная роль статистической информации сводится к формированию объективной картины и систематизации данных. С помощью ГИС технологий географическая информация позволяет обеспечивать многогранное знакомство с определенной территорией: например, о населении, хозяйственном развитии, гидрологических и климатических особенностях. Статистические таблицы, диаграммы, карты, графики и т.д. являются основными источниками. В географической науке применяются статистические показатели в виде абсолютных величин (данные высот и глубин природных объектов, численность населения), относительных величин (среднегодовые показатели температур и осадков), коэффициентов (показатели темпов роста населения, ресурсообеспеченности территории).

Помимо учебной литературы в процессе организации учебной деятельности, важное значение имеют географические карты, изображенные в атласе, учебнике, рабочих тетрадях, контурных картах, в обучающих программах, на слайдах презентации, в СМИ. Карта выступает как средство обучения (источник информации) и/или в комплексе с другими средства-

ми, как на уроке, так и вне его. Информация в литературных источниках дополняется и иллюстрируется картографическими данными и образами территорий. Также, информация, полученная с помощью карт, может дополняться другими материалами: графиками, иллюстрациями, профилями, схемами, таблицами, и др. Возможность совмещения карт с разными источниками географических знаний способствует усложнению характера действий школьников [26].

Важное значение в достижении нового образовательного результата имеет организация учебной деятельности с реальными географическими объектами, т.е. проведение наблюдений, экскурсий, практикумов, полевых занятий, школьных экспедиций в рамках учебных проектов, работа на географической площадке [26].

Учебную проектно-исследовательскую деятельность в курсе географии, можно реализовать по следующим направлениям:

- полевые исследования
- экологические исследования
- исследования в рамках предмета

Исследование является основным элементом проектной деятельности, которая ориентирует школьника к успешной социализации в обществе, помогает формировать универсальные учебные действия.

Метапредметными результатами изучения курса географии является развитие умений и навыков, направленных на способность к самостоятельному приобретению новых знаний и практических навыков; умение управлять своей познавательной деятельностью и организовывать свою деятельность; определять ее цели и выбирать средства реализации цели, а также применять их на практике [26].

Например, в 6 классе осуществляется развитие навыков самостоятельной работы, школьники с увлечением выполняют исследовательские работы и проекты: «Погода и её влияние на хозяйственную деятельность и

здоровье человека», «Исследование почвы на территории школы», «Горные породы окрестностей нашего города».

В 7 классе происходит чередование коллективной и индивидуальной учебно-исследовательской деятельности. Каждому школьнику необходимо приобрести всесторонний навык в выполнении индивидуальных исследований и во взаимодействии с одноклассниками. При изучении материков и разных стран обучающиеся готовят творческие проекты, такие как: «Маршрут путешествия по Африке» и прочие, что позволяет создать индивидуальный интерес к изучаемому материалу, рассмотреть этот материал на разных уровнях сложности.

К 8 классу большая часть детей владеют навыками выполнения исследовательских работ и создания творческих проектов. На этом этапе, деятельность школьников направлена не на интерес, сколько на важность. Ученики, увлеченные изучением родного края, с удовольствием в свободное время самостоятельно работают над исследованиями. Результатами таких работ могут быть: «Путешествие по Малой родине», «Альтернативная электроэнергетика», «Выявление приоритетных загрязнителей и их влияние на качество жизни жителей моего города» и др.

К 9 классу обучающиеся могут самостоятельно подготовить проект и провести исследование. Например, в рамках изучения блока «Население Российской Федерации», обучающиеся готовят работу «Особенности народов России», в которой отражают исторические особенности, обычаи, традиции уклад жизни, культуру народов, населяющих нашу страну.

Таким образом, перед учителем, в настоящее время, стоит непростая задача выбрать то, что доступно и необходимо детям для развития их познавательной деятельности. Педагогу необходимо заинтересовать современных детей своим учебным предметом для того, чтобы его было интересно изучать, узнавать много нового и, казалось бы, еще неизведанного.

Проанализировав тематику проектов с применением исследовательского подхода на уроках географии и внеклассных занятиях, можно сделать выводы:

1. Использование данных методов на уроках географии эффективно и результативно.
2. Проектно-исследовательская технология всегда должна работать на результат (конечный продукт).
3. Проектный метод и исследовательский подход грамотно сочетаются с другими образовательными технологиями, и не исключают, а взаимно дополняют друг друга в процессе обучения.

Выводы по первой главе

Проектная деятельность обучающихся – совместная или индивидуальная деятельность школьников, представляющая совокупность учебно-познавательных приемов и действий в определенной последовательности, направленных на достижение общего результата.

Под исследованием понимается процесс научной деятельности, направленный на получение новых знаний и фактов, при этом, исследователь еще не знает какой результат получит в конце. Проект, в свою очередь, направлен на планирование деятельности, где конечным результатом выступает продукт, а не новое знание как в исследовании.

Организовать проектно-исследовательскую работу можно как на уроке, так и вне его. Наиболее эффективным будет использование проект-

ной и исследовательской деятельности в совокупности друг с другом и другими технологиями.

ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 Методика и способы картографирования природных объектов

Изучение земной оболочки невозможно без наглядных образно-знаковых моделей пространства. Карта изображает земную поверхность в плоскости и воспринимается как информационный продукт, полученный при помощи картографических методов исследования территорий, для получения систематизированной информации.

С каждым днем, роль картографии как науки возрастает. Современное общество пользуется картами, так же свободно, как книгами и компьютером. Данная ситуация объясняется следующими причинами:

- возрастает роль рекреационной географии и возможность человека путешествовать по миру;
- преимущество использования картографической науки на уроках географии в школах;
- снижение интереса к чтению книг (карта помогает создать образ территории)

Картография — наука об отображении и исследовании пространственного размещения, сочетаний и взаимосвязей явлений природы и общества посредством картографических изображений [1]. Картографирование – процесс создания карт при помощи различных методов и технологий. Под картографическим методом исследования понимается способ применения географических карт для познания отображаемых объектов или явлений.

Картография как наука, необходима различным отраслям и сферам жизни общества. Но и для составления карт необходимы сведения из других областей наук, например, таких как: астрономия, геодезия, гидрография, экология и многие другие.

Понимание и анализирование картографической информации школьниками прежде всего зависит от их развития. Знакомство с географической картой реализуется по этапам [2]:

1. приобретение знаний по картографии;
2. освоение практическими техниками работы с различными картами;
3. понимание содержания карты;
4. пространственное представление.

Картографическая информация с каждым учебным годом для обучающихся воспринимается сложнее. Таким образом изучение и усвоение

практических навыков работы с картой строится по принципу: «от простого к сложному».

«Карта – совокупность больших функциональных возможностей» как утверждал Салищев К.А. [21, 22]:

- познавательные, которые позволяют проводить пространственно-временные исследования природы и общества;
- оперативные для решения практических задач;
- конструктивные: разработка и реализация проектов;
- прогностические: прогноз изменений состояния объектов во времени.

С помощью карт, обучающиеся учатся читать и обрабатывать картографические данные, а также овладевают следующими техниками:

- графоаналитическими – измеряют расстояния и площади, определяют координаты, абсолютные и относительные высоты, строят графики, диаграммы, профили, почвенные разрезы.
- картометрическими – измеряют длины прямых и ломаных линий с помощью циркуля и масштаба.
- математического анализа – создают математические модели явлений, изучаемых по картам.

Применяя вышеперечисленные приемы, обучающиеся приобретают навыки «чтения» картографических данных. Географы и учителя географии в своей практике применяют следующие понятия: «знать карту» и «читать карту». Первое понятие предполагает умение школьников ориентироваться по карте и показывать географические объекты (номенклатуру). Под вторым понятием имеется в виду овладение обучающимися приемам сравнения, наложения, описания географических объектов; созданием «географических образов». Голов В. П. [5] в своих работах о карте подчеркивает: «географические образы, сформированные с помощью карты ... - это еще не географические знания. В них отсутствуют такие важные ком-

поненты географических знаний, как факты, закономерности, теории». Следовательно, изучение карты необходимо сопровождать научными данными, тогда образное представление о географическом объекте будет полным.

Любой учебный предмет развивает определенный набор предметных компетенций. Развитие компетенций напрямую связано с практическими навыками работы с различными источниками информации, в том числе и картографическими [5]. Работа с картой ведет к осуществлению целого ряда действий с информацией: сбор – хранение - передача - обработка - получение нового информационного продукта.

Карта может выступать в разных образах, но все зависит от цели ее использования, например, в качестве:

- объекта изучения,
- средства наглядности,
- источника знаний,
- результата исследования.

Использование карт напрямую связано с их составлением. Источником первоначальных данных является окружающая действительность. Метод картографирования основан на выборочных наблюдениях, которые преобразуются в карты. В результате картографического моделирования осуществляется комплексная обработка данных, связанная с обобщением, анализом и синтезом. Все это, определяется целями и тематикой карты.

При создании карт различной тематики и назначения одни из источников информации выступают в роли основных, другие выполняют дополнительную роль. Аналогично выделяют источники современные, отражающие сегодняшнее состояние объекта, и старые, показывающие прежние явления.

Помимо этого, источники, используемые для картографирования, делятся на первичные – данные полученные в ходе прямых измерений и наблюдений, и вторичные – данные являющиеся результатом обработки и

преобразования первичных источников. Конечно же, оба эти вида, будут отличаться в точности измерений, уровню обобщения, степени генерализации и другим характеристикам, которые привносятся в процессе обработки [26].

Следовательно, можно сделать вывод, что существует два связанных между собой метода [26]:

1. Метод картографирования который позволяет отображать объекты и явления на плоскости, преобразуя модель.

2. Картографический метод который дает возможность познать действительность при помощи готовых карт.

В ходе исследования создаются новые карты, которые снова поступают в исследование. При создании карт в интерактивных моделях, используя ГИС технологий, способствуют применению сразу двух методов, т.к. очень трудно различить, где кончается составление и начинается использование и преобразование карты. Таким образом, трансформирование и преобразование нескольких карт воедино позволяет создавать оценочные и прогнозныe карты [1].

Натурные наблюдения и измерения являются важнейшими фактическими материалами для составления карт различной тематики. Без этих данных невозможны использование теоретических закономерностей, толкование косвенных наблюдений, дешифрирование аэро- и космо снимков.

Данные наблюдений представлены в разных формах. Например, результаты измерений при гидрографических наблюдениях, заносятся в журналы и таблицы, при физико-географических исследованиях — описания, фотографии и схемы фиксируются в дневники и отчеты, при геолого-геоморфологических исследованиях данные представлены в виде профиля, разреза, данных бурения скважин и т.п.

Существует классификация наблюдений по размещению на местности [26]:

- точечные (осуществляются на различных участках),

- маршрутные (вдоль по выбранному направлению).

Полевые исследования выполняются для получения качественных и количественных показателей и характеристик состояния компонентов окружающей среды, а также комплексной ландшафтной характеристики территории, с учетом ее функциональной значимости и экосистем в целом. Маршрутные наблюдения сопровождаются инструментальными измерениями, отбором и последующим лабораторным анализом проб, дешифрированием аэрокосмических снимков.

Экологическое картографирование — наука о способах сбора, анализа и картографического представления информации о состоянии среды обитания человека и других биологических видов, т.е. об экологической обстановке [1].

Цель экологического картографирования заключается в установление пространственной и временной изменчивости компонентов природной среды, влияющих на здоровье человека и состояние экосистем, то есть анализе экологической обстановки и ее изменении. Осуществление данной цели сопровождается сбором данных, анализом полученной информации, оценкой всех систем, созданием корректного картографического образа с учетом трудносопоставимой экологической информации.

Способы изображения явлений на карте.

Комплексные географические карты характеризуются большой сложностью и состоят из совокупности изобразительных средств тематической картографии. Легенда карты представляет собой модель, содержащую информацию о заложенном в нее тематическом содержании.

Значками отображаются данные, иногда объемы и структура техногенных и антропогенных воздействий (города, предприятия), а также не выражающиеся в масштабе карты уникальные природные объекты.

Линейными знаками выделяются части, имеющие значение для характеристики географической обстановки: гидросеть, коммуникации, дороги и т.д.

С помощью *качественного фона* можно отобразить характеристику ландшафтов и природопользования, оценку экологической обстановки. Не редко используется одновременно два способа качественного фона: окраска и штриховые обозначения. Помимо этого, в комплексных картах, можно наблюдать сложные буквенные индексы.

Изолинии применяются для количественной характеристики состояния среды.

Ареалами обычно отображаются территории распространения охраняемых видов, особо охраняемые природные территории, а также отдельные виды загрязнения.

Таким образом, с помощью карт можно наблюдать историю развития культуры человеческого общества. Постоянный интерес человека к картографии подтверждается эволюцией карты от наскальных рисунков до интерактивных изображений Земли. Сегодня одной из главных задач школьной географии является изучение картографической информации в электронном или печатном виде. «Карта – это обязательный свидетель географического открытия». А современный учитель не должен быть равнодушен к новым открытиям на уроках географии [26].

2.2 Методика изучения растительных сообществ

Под понятием «флора» понимается совокупность различных видов растений, приуроченная к определенной территории, связанная с ее природными условиями, геологическим прошлым. Изучение флоры основывается на выявлении видового и родового состава растительности и включает

сбор гербария, морфологический анализ и исследование экологических, биологических и фитоценологических свойств.

Совокупность определенных видов растений, приспособленных к совместному существованию, называется фитоценозом, или растительным сообществом. Шенников А.П. [30] определяет растительное сообщество как некую конкретную группировку растений, относительно однородную по строению, виду, флористическому составу, произрастающую на определенной территории, характеризующаяся схожим комплексом взаимоотношений между растениями и средой обитания.

Сообщество со сходным видовым составом, однородной структурой, приуроченное к одинаковым условиям местообитания, относится к одной ассоциации. Ассоциация – единица фитоценозов, представляющая собой совокупность гомогенных фитоценозов. Ассоциации группируются в более крупные единицы растительного покрова – типы растительности. Примерами типов растительных сообществ, могут служить луг, степь, болото, лес и т.д.

Изучение разнообразия фитоценозов, принципы строения, функционирования, динамики и взаимодействия растительных сообществ – основная цель геоботанических исследований.

Вследствие эволюции биологические комплексы приспособились к факторам местообитания. Оценка факторов местообитания при помощи биологических объектов называют методом биоиндикацией (от лат. *indicator* - указатель). А биоиндикаторами называются организмы или их совокупность, взаимосвязанных с конкретными факторами окружающей среды, которые могут применяться для их оценки. Биоиндикаторы подразделяются на группы в соответствии с научными дисциплинами: микробиологические, ботанические, зоологические, генетические, физиологические и гидробиологические [4].

Растительный мир самый доступный из всех компонентов природы для наблюдений и реагирующий на все изменения внешней среды. Ис-

пользование растительности в качестве индикатора состояний окружающей среды выделяют в определенное направление биоиндикации, так называемую фитоиндикацию [4].

Впервые Варминг Е. [4] доказал, что растительный мир является индикатором условий окружающей среды. Но до этого, Докучаев В.В. [28] собрал теоретические обоснования взаимосвязи всех явлений и процессов в мире.

Фитоиндикация - это практическое применение различных признаков и свойств отдельных растений или растительных сообществ и их комплексов для получения качественной, а иногда и количественной, характеристики среды. При фитоиндикации используют внешний облик растения, его внутреннее строение, биохимический состав и физиологические процессы. При фитоиндикации среды используют флористический состав растительных сообществ, их структуру и методы геоботаники [4].

Основными понятиями фитоиндикации являются "индикат" и "индикатор". Индикатами, или объектами индикации, могут быть различные природные тела (горные породы, полезные ископаемые, почва, содержание гумуса и биогенных элементов в почве, состояние атмосферы, вода и др.). Показатели, которые при этом используются, называются индикаторами.

Фитоиндикация осуществляется на разных уровнях организации растительных систем начиная с молекулярного уровня и заканчивая территориальными комплексами.

По нахождению небольшого числа особей вида трудно и невозможно дать удовлетворительный прогноз об экологических условиях, т.к. единичные экземпляры могут быть не типичными для данного местообитания, случайно занесенными. В отличие от отдельных видов, растительные сообщества длительно формируются на экологически определенных местообитаниях, связь с которыми достаточно устойчива [16].

Проблема взаимосвязи растительности и среды выделяют два подхода. Первый - выявление механизмов взаимодействия между растительно-

стью и средой, основан на процессах поглощения вещества и энергии и преобразования окружающей среды. Второй - установление связи между ними, настроен на выявление признаков соответствия растительности и среды. Сюда входят задачи фитоиндикации - прогнозирование условий местообитаний растительных сообществ и отдельных факторов среды по растительности [15].

Например, ольховые группировки служат косвенным индикатором месторождения алмазов, а в лесах Общего Сырта встречаются безлесные поляны, т.к. на таких полянах явилось скопление охристой руды, залегающей на глубине 30-40 см [28].

Важное значение на сегодняшний день имеют проблемы охраны окружающей среды. Существует ряд природоохранных индикационных направлений, выявляющих воздействие антропогенного загрязнения токсическими веществами окружающей природной среды.

В практике индикации применяется такое понятие как "стресс". Под стрессом подразумевается реакция биологической системы на экстремальные условия среды, которые влияют на эту систему. Такие условия именуются стрессорами.

Разные абиотические факторы, излучение, химические вещества будут являться стрессорами для растительного мира. Действие этих явлений устанавливается с помощью определенных анализов и различных приборов. Выявление действия стрессора и его интенсивность достаточно затратный процесс, помимо этого исследуемому необходимо рассматривать не один стрессор, а их комплекс.

Влияние стрессоров на биологические системы многообразное явление. Изменения форм роста и ветвления являются морфологическими индикаторами. Кустовидная форма роста у липы возникает при устойчивом загрязнении атмосферы диоксидом серы или парами хлористого водорода, изменение кроны у сосны - при задымлении [16].

Стрессоры вызывают изменения флористического состава в фитоценозах. Под их действием изменяются количественные отношения между видами, структура фитоценоза. Например, наиболее сильные воздействия человека на луга оказывают сенокосения в одни и те же сроки и интенсивный бессистемный выпас скота. При выпасе животных происходит угнетение поедаемых растений, повреждение и затаптывание, механическое воздействие животных на почву.

Полевые методы исследования

При изучении растительного покрова, особую роль отводят полевым методам исследований: маршрутные, стационарные, экспериментальные и дистанционные.

Маршрутные методы осуществляются путем рекогносцировочных исследований, а при более подробном изучении используются детально-маршрутные исследования. Маршрутные исследования различаются по масштабу и по степени точности (опираются на визуальные методы учета роли видов в растительных сообществах).

Любому фитоценозу присуще изменение, т.к. его строение напрямую характеризуется составом и структурой и представляет собой динамическое явление.

При составлении флористического списка вносят названия тех растений, которые точно определены по виду. Остальные включают в список под порядковыми номерами и условными названиями, а также собирают в гербарий для последующего определения в стационарных условиях.

В бланк геоботанического описания записывают только латинские названия видов (в полевых условиях составление флористического списка происходит простым карандашом). Кроме этого, вести запись видов необходимо по группам. Например, в соответствии с жизненной формой: деревья, кустарники, кустарнички, травы, мхи. Травянистые виды растений делятся на несколько групп: бобовые, злаки, осоки, разнотравье. Такое раз-

деление облегчает в дальнейшем классификацию, анализ и сравнение растительного сообщества.

Любое описание флоры, должно сопровождаться сбором гербария, так как при неопытности исследователя легко ошибиться в определении видов растений.

В геоботанический журнал, помимо видового состава, так же вносят обилие данных растений. Под обилием подразумевается число особей каждого вида на определенной территории; может быть выражено различными показателями - числом особей на единицу площади; массой органического вещества: пространством, занимаемым особями вида и пр.

Обилие определяется глазомерными методами и выражаются в условных баллах, которыми оценивают обилие вида. Для оценки численности видов применяют различные шкалы. Широко распространена шкала О. Друде [26]:

- soc (socialis) — растения смыкаются надземной частью, сплошь;
- sor3 (от copiosa — обильно) — очень обильно;
- sor2 — обильно;
- sor1 — весьма обильно;
- sp. (sparsae) — рассеянно;
- sol (solitaries) — редко, мало;
- un (unicum) — встречается единично.

Но необходимо понимать, что глазомерные методы дают лишь приблизительную оценку обилия видов и из-за своей простоты применяются при маршрутных исследованиях.

Существуют более точные методы учета обилия видов, так называемые числовые. Они выражаются числом особей или побегов, весом или объемом данного вида. Подсчет этих данных происходит на пробных площадках, размеры которых определяются величиной растений, их обилием

и равномерностью распределения в пространстве. Оценка объема растений широко применяется для характеристики запаса древесины.

Указывается еще и проективное покрытие, т.е. площадь, занятая проекциями наземных частей растения, ярусом или сообществом в целом. Например, если голая поверхность почвы составляет 1/10 всей поверхности пробной площадки (площадью 100 кв. м), то общее проективное покрытие растительности будет 90%.

Методы фитоиндикации

Фитоиндикационные методы выполняются как в полевых условиях, так и лабораторных. Данные методы подразделяются на несколько групп, основные из них: метод эталонных участков и экологических профилей. Так же к числу этих методов относятся методы экологических шкал, экологических групп и статистические.

Метод эталонов или эталонных участков.

Установление растительных видов как индикаторов осуществляется с помощью метода эталонов. Под эталонным участком подразумевается территория с естественной (эталонной) растительностью, возникшая в результате определенных условий и сопряженных с ними растительных сообществ.

Выбор эталонных участков осуществляется двумя путями. Первый путь – выбор участка на месте, если условия заранее известны, необходимо только выявить растительные индикаторы. Примерами таких участков могут служить территории с изученными уже почвенными покровами, геологическим строением и т.д.

Второй путь выбора участка происходит по характеру растительности, в следствие этого, выбирается территория определенного растительного сообщества и устанавливается индикационное значение. После того как описана растительность выявляют условия их произрастания. Вторым путем используется для установления почв по видовому составу, но почвен-

ный покров развит повсеместно, поэтому остается установить, к каким типам, подтипам почв стремятся растительные виды.

Эталонные участки выбирают по естественным границам или описывают территорию стандартного размера. Сообщество видов на эталонных площадках должно быть однородным и гомогенным. Соответственно размеры участков зависят от типа растительности. Например, для травянистых сообществ - 25-100 м², для лесных - 400-2000 м².

После выбора эталонного участка, указывают его местоположение и описывают виды растительности. Лесные сообщества распределяются еще и по ярусам. Из этого следует, что на площадке производится полное геоботаническое описание растительного покрова.

Метод эталонных участков устанавливает связи между индикаторами и некоторым объектом индикации, но эти взаимосвязи изолированные и не могут отражать внутриландшафтные связи.

Метод экологических шкал.

Индикация факторов местообитания растительного покрова в свою очередь осуществляется методом экологических шкал. Данный метод позволяет использовать шкалы при определении влажности, кислотности, обеспеченности азотом почв, и другими факторами среды.

На сегодняшний день, для стран Европы создано большое многообразие экологических шкал. В России популярны шкалы, разработанные Раменским Л.Г. [16, 17]. С помощью них определяется экологическая амплитуда вида, а индикаторное значение оценивается интервалом “от-до”. Раменским Л.Г. были выявлены экологические шкалы для 140 видов растений, произрастающих в лесной и лесостепной зонах европейской части России. Цыгановым Д.Н. [28] разработаны подобные шкалы для фитоин-

дикации экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов.

С помощью экологических шкал можно определять не только экологические условия местообитания растительных сообществ, но и оценивать составленную классификацию и типологию лесной и луговой растительности; учитывать характеристику изменений условий местообитания при динамике растительности — флуктуациях и сукцессиях, а также вести учет средообразующего воздействия растительности.

Экологические шкалы, с каждым днем, набирают большую популярность, но они не могут заменить прямые инструментальные измерения в полевых исследованиях, хотя подобны им. Они позволяют сравнивать относительные экологические характеристики местообитаниям растительных видов.

Выводы по второй главе

С помощью картографирования создаются карты различной тематики. При создании географических карт применяют натурные наблюдения и измерения, которые затем проектируются на карту определенными способами.

Изучение растительного покрова сопровождается использованием полевых методов (маршрутных) и методов биоиндикации, а именно фитоиндикации, эталонных участков и экологических шкал.

**ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА
ПРИМЕРЕ
ИЗУЧЕНИЯ ГОРОДСКОГО ПАРКА**

**3.1 Особенности организации проектно- исследовательской
деятельности в черте города**

Для проведения проектно-исследовательской деятельности обучаю-
щихся было выбрано два городских парка:

1. парк в городе Коркино;
2. парк в городе Челябинске (район ЧТЗ).

Обоснование выбора исследовательских площадок, заключается в:

1. безопасности школьников на территории объекта (обработка от клещей);
2. непосредственной близости от учебного заведения;
3. нахождению объекта в центре агломерации, что сопоставимо с целью и задачами исследования;
4. при выборе парка в городе Коркино, так же учитывалось минимальное количество искусственных посадок.

Работа осуществлялась во внеурочное время в рамках «Основ проектной деятельности» в течении года. Участие принимали пятеро обучающихся: четверо из 8-ого класса и один из 9-ого класса.

Выполнение проектно-исследовательской деятельности проходило в несколько этапов:

1 этап – вводный:

- определение темы проекта;
- поиск и анализ проблемы, обоснование актуальности выбранной темы;
- постановка цели и конкретных задач исследования;
- установление объекта и предмета исследования;
- выбор названия проекта.

2 этап – основной:

- рассмотрение возможных вариантов исследования и их сравнение;
- подбор методов;
- сбор и изучение информации;
- составление плана работы, распределение обязанностей;
- поэтапное выполнение работы.

3 этап – заключительный:

- анализ и обсуждение результатов исследования;
- построение выводов и оценка полученных результатов;
- подготовка, оформление и защита презентации;

3.2. Проектно-исследовательская деятельность на территории парка г. Коркино

Характеристика городского парка г. Коркино.

Парк занимает центральное место в городе. Он был основан в 1962 году. В настоящее время парк выполняет функцию отдыха горожан и обеспечивает условия развития физической культуры и массового спорта на территории города Коркино. Площадь парка составляет 111 тыс. м², из них 92% занято растительностью. Преобладает лугово-степная и древесно-кустарниковая растительность.

Коркинский район лежит на географической широте 54°53' и долготе 61°24'. Высота над уровнем моря – 239 м.

Город расположен на восточном склоне Южного Урала, в 42 км к югу от Челябинска, в 10 км от ж.д. станции Дубровка-Челябинская, недалеко от автомагистрали Челябинск-Магнитогорск (трасса М36).

Граничит с территорией города Копейска, Еткульского и Сосновского районов.

Территория района представляет собой всхолмленную равнину, полого понижающуюся в восточном направлении. Естественный рельеф нарушен комплексом горных работ – угольным разрезом и его огромным хозяйством: породными терриконами, полями слива пульпы, гидромойками.

Климат – резко континентальный с теплым летом и холодной, достаточно снежной зимой. Среднегодовая относительная влажность воздуха составляет 72%.

Гидрографическая сеть представлена рекой Чумляк с левым притоком рекой Каменкой и ручьем Шеино, заболоченным озером Саксан и озером Сызги. На территории имеются многочисленные бессточные водоемы с соленой и горько-соленой водой.

Преобладают выщелоченные чернозёмы и светло-серые лесные оподзоленные почвы.

Растительность представлена луговыми и разнотравно-злаковыми степями, характеризующиеся густым травостоем, который состоит в основном из злаков, чередующимися с сосновыми борами, сосново-березовыми рощами и березовыми колками. Животный мир представлен представителями лесостепной зоны.

В Коркинском районе сосредоточены такие отрасли производства как угольная, химическая и нефтехимическая, черная металлургия, целлюлозно-бумажная (ООО «Фабрика ЮжУралКартон»), машиностроение и металлообработка, производство строительных материалов. Данные отрасли наносят сильный ущерб окружающей природной среде, загрязняя воздух, воду и почву. Отдельный вклад в экологию вносит угольная промышленность, в районе воздух перенасыщен зольной пылью, летучими органическими соединениями и свинцом.

Проектно-исследовательская деятельность обучающихся

Проектно-исследовательская деятельность проводилась обучающимися МБОУ "СОШ №1 имени Героя России С.А. Кислова". В работе приняли участие трое школьников 8-х и 9-х классов.

Цель их деятельности заключалась в анализе оценки растительности с помощью метода биоиндикации.

Обучающиеся ставили перед собой следующие задачи:

1. Составить карта-схему парка;
2. Выявить видовой состав растительности;
3. Провести оценку растительности с помощью биоиндикации.

С помощью дешифрирования космоснимков ребята составили карту-схему городского парка (рис. 1).



Рис. 1 Карта-схема городского парка г. Коркино

Для выявления видов и растительных сообществ использовался метод эталонных участков. Было описано 12 эталонных участков размерами 15x15 метров на территории парка. В результате описания биоты у ребят получилось 29 видов растительности (рис. 2).



Рис. 2 Карта-схема расположения эталонных участков на территории парка г. Коркино

Оценка растительных сообществ с помощью биоиндикации осуществлялась с помощью метода главных компонент. Выделение групп производилось программой Statsoft STATISTICA (Приложение 1, приложение 2).

Проанализировав полученные данные, ребята выделили 3 группы растительности (рис. 3):

1 – группа понижения кислотности и повышения аэрации почв, представлена видами: Берёза повислая *Betula pendula Roth*, Бодяк обыкновенный *Cirsium vulgare (Savi) Ten.*, Василёк луговой *Centaurea jacea L.*, Карагана древовидная *Caragana arborescens Lam.*, Клевер луговой *Trifolium pratense L.*

2 – группа понижения увлажнения почв, повышения переменности увлажнения почв, понижения аэрации почв и повышения степени освещенности, представлена видами: Адонис весенний *Adonis vernalis* L., Ковыль-волосатик *Stipa capillata* L., Пятилистник кустарниковый *Pentaphylloides fruticosa* (L.) O.Schwarz, Тополь белый *Populus alba* L., Тысячелистник обыкновенный *Achillea millefolium* L.

3 – группа понижения кислотности почвы и понижения содержания карбонатов в почве, представлена видами: Жимолость настоящая *Lonicera xylosteum* L., Жимолость татарская *Lonicera tatarica* L., Льянка обыкновенная *Linaria vulgaris* Mill., Сирень обыкновенная *Syringa vulgaris* L.



Рис. 3 Карта-схема распределения индикаторных сообществ видов парка по методу главных компонент

Таким образом, школьники получили следующие результаты своей деятельности:

Составили карта-схему городского парка, в которой наглядно отобразили эталонные участки на территории парка.

При описании биоты парка, определено 29 видов растительных сообществ.

С помощью фитоиндикации и метода главных компонент было выявлено 3 индикаторные группы: 1 – индикаторная группа понижения кислотности и повышения аэрации почв, 2 – индикаторная группа понижения увлажнения почв, повышения переменной влажности почв, понижения аэрации почв и повышения степени освещенности, 3 – индикаторная группа понижения кислотности почвы и понижения содержания карбонатов в почве. Таким образом, биотопы парка произрастают на территории парка с учетом экологических факторов кислотности почв, аэрации почв, увлажнения почв, переменной влажности почв, освещенности почв и содержания карбонатов в почвах.

3.3. Проектно-исследовательская деятельность на территории парка г. Челябинска

Характеристика городского парка г. Челябинска.

Парк Сад Победы появился в начале 1930-х гг. на месте березовой рощи одновременно со строительством завода ЧТЗ. Парк находится в Тракторозаводском районе. Это второй по величине парк города. Общая площадь парка составляет 195 тыс. м². Основные древесные породы: береза, клен, вяз, ясень, тополь, яблоня; дополняют их ель, лиственница, сосна. Богат и видовой состав кустарников: рябина, кизильник, боярышник, лох, карагана, жимолость, сирень, смородина, шиповник. Территория парка не-

сет большую рекреационную нагрузку, так как здесь располагаются Аллея ветеранов, Аллея мира, Аллея молодежи, крытый летний театр, детская площадка.

Тракторозаводский район лежит на географической широте $55^{\circ}10'$ и долготе $61^{\circ}28'$.

Район располагается на востоке города Челябинска. Граничит со всеми районами, кроме Курчатовского. Площадь района составляет 6284 га (932 га занимает озеро Первое), численность населения около 183 тысяч человек.

Рельеф города слабо холмистый на западе с постепенным понижением к востоку. В почвенном покрове преобладают черноземы выщелоченные, встречаются серые лесные оподзоленные и пойменные почвы, солончаки и солонцы. Климат умеренно-континентальный, зима продолжается с ноября - март, а лето непродолжительное (теплое и дождливое).

Промышленные предприятия, располагающиеся на территории района: ООО «ЧТЗ - Уралтрак», ОАО «Челябинский автомеханический завод», ТЭЦ-2, АО «СКБ «Турбина», ЗАО «Афина», завод эффективного кирпича, ООО «Челябинский компрессорный завод» и др.

Проектно-исследовательская деятельность обучающихся

Проектно-исследовательская деятельность осуществлялась обучающимися МБОУ «СОШ №86 г. Челябинска». В работе участвовали двое школьников 8-ого класса.

Цель работы состояла в выявлении влияния загрязнения атмосферного воздуха на морфологические признаки и состояние генеративных органов хвойных растений.

Перед ребятами стояли следующие задачи:

1. Составить карта-схему парка;
2. Выявить степень повреждения хвои;

3. Проанализировать показатели состояния ели от условий произрастания растений.

Обучающиеся составили карта-схему парка «Сад Победы» с помощью натуральных измерений (рис. 4).



Рис. 4 Карта-схема городского парка г. Коркино

При выборе ключевых участков снятия проб и выявления степени повреждения хвойных деревьев опирались на максимально и минимально удаленные площадки парка от дороги. Таким образом ребята выделили 2 участка (рис. 5).

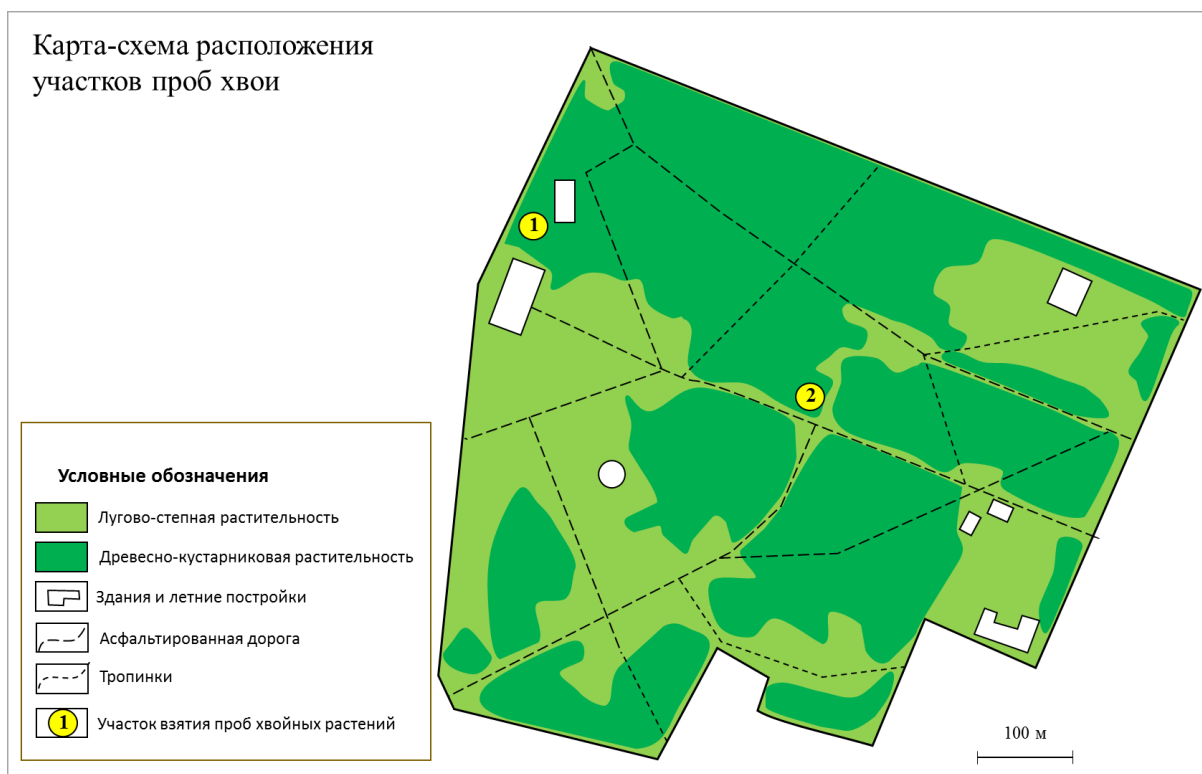


Рис. 5 Карта-схема расположения участков проб хвои

Для проведения исследования был выбран индикатор – ель обыкновенная (*Picea abies* (L.)). Объектом является ель, потому что она наиболее чувствительна к загрязнению. Выявление степени повреждения хвои проходило в несколько этапов:

1. С ветвей 5 деревьев были отобраны побеги одинаковой длины и визуально проанализированы хвоинки.

2. Степень повреждения хвои определялось по наличию хлоротичных пятен, некротических точек, некрозов и т. д. (Приложение 3).

Полученные результаты оформлены в таблице 2.

Таблица 2

Повреждение и усыхание хвои ели обыкновенной в разных зонах

Состояние хвои	Участок №1		Участок №2	
	Количество хвоинок	% хвоинок от общего ко- личества	Количество хвоинок	% хвоинок от общего количе- ства
Обследовано хвоинок	235	100	235	100
Повреждения хвои:				
Класса 1а	100	42	115	48
Класса 2а	37	16	32	14
Класса 3а	42	18	32	14
Усыхание хвои:				
Класса 1б	19	8	29	12
Класса 2б	5	2	1	1
Класса 3б	6	3	7	3
Класса 4б	26	11	19	8

Анализ показателей состояния ели от условий произрастания растений осуществлялся с помощью определения интенсивности годовых приростов побегов. Для того чтобы определить интенсивность годовых приростов побегов нужно измерить длину прироста каждого года и толщину побегов (Приложение 4). Значения по длине прироста и толщине побегов оформлены в таблице 3.

Таблица 3

Характеристика побегов ели обыкновенной в разных зонах

№ участка	Длина годового прироста, мм	Ширина побега, мм
1	150	40
2	190	60

Результаты школьников:

1. С помощью натуральных измерений построена и оцифрована карта-схема парка, позволяющая наглядно продемонстрировать места ключевых участков.

2. В результате наблюдений, можно сделать вывод, хвоя на участке № 1 подвержена повреждению и усыханию больше, чем хвоя на участке № 2, потому что число хвоинок класса 2а, 3а и 2б, 3б намного больше на 1-ом участке, чем на 2-ом.

3. Исходя из полученных данных о длине и толщине побегов видно, что показатели, характеризующие состояние ели, зависят от условий произрастания растений. (Приложение VI) На участке № 1 годовые приросты побегов короче и толщина побегов меньше чем на участке № 2. Это говорит о том, что участок № 1 наиболее загрязнен.

Организация проектно-исследовательской деятельности обучающихся проходила в разных школах двух городов Челябинской области: в г. Челябинске (Сад Победы) и г. Коркино (Парк им. Федько). В изучении городского парка в г. Челябинске приняли участие двое школьников 8-ого класса, а в г. Коркино при исследовании парка работали двое детей 8-ого и один 9-ого класса. Обучающие проводили исследование во внеурочное время в несколько этапов.

При изучении парка в г. Коркино школьники составили карта-схему территории парка, а также выявили 29 видов растительности и при помощи программно-информационных средств выделили три группы биоценозов.

Обучающиеся при исследовании парка в г. Челябинске составили карта-схему территории парка, проанализировав полученные данные сделали выводы о состоянии ели обыкновенной и влиянии на нее атмосферного загрязнения воздуха.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение теоретико-педагогических основ проектно-исследовательской деятельности позволяет констатировать, что ее познавательная, развивающая и обучающая функция весьма продуктивна. Организовать проектно-исследовательскую работу можно как на уроке, так и вне его. Наиболее эффективным будет использование проектной и исследовательской деятельности в совокупности друг с другом и другими технологиями.

Проектно-исследовательская деятельность обучающихся на примере изучения городского парка осуществлялась следующими методами:

- картографирования объекта с помощью натуральных наблюдений и измерений с последующим дешифрированием снимков;
- биоиндикации растительных сообществ, так называемая фитоиндикация биотопов, включающая в себя методы эталонных участков и экологических шкал, с последующей обработкой статистической информации.

Организация проектно-исследовательской деятельности школьников включала себя знания из разных областей наук: географии, ботаники, математики, информатики и т.д.

В результате обучения, школьники получили определенные умения и навыки:

- работать с различными источниками информации из разных областей наук для получения необходимых сведений;
- характеризовать компоненты природы и хозяйства отдельной территории;
- устанавливать связи между отдельными компонентами природного комплекса;
- пользоваться картой и создавать на основе полевых исследований и компьютерной оцифровки карта-схемы;

- применять анализ статистических данных, сравнивать полученные показатели;
- прогнозировать влияние человеческой деятельности на биотопы и природу в целом; излагать суть экологических проблем отдельных территорий и основные принципы рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- представлять результаты исследовательской работы с использованием информационных технологий.

Таким образом, в ходе исследования была разработана и успешно апробирована система организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся в образовательном процессе, что позволило достичь поставленной цели.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Берлянт, А. М. Картография : учебник для вузов [Текст] / А.М. Берлянт. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 336 с.
2. Берлянт, А.М. Картографический метод исследования [Текст] / А.М. Берлянт. – 2-ое изд. – М.: МГУ, 1988. – 256 с.
3. Бобина, А. В. Метод проектов как инновационный педагогический инструментарий для работы по профориентации учащихся [Текст] / А. В. Бобина // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – № 4 (апрель). – С. 61–65.
4. Варминг, Е. Экологическая география растений [Текст]: пер. с нем. / Е. Варминг – СПб.: 1901. – 528 с.
5. Голов, В.П. Средства обучения географии и условия их эффективного использования [Текст]: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по спец. № 2107 "География"/ В.П. Голов. – М.: Просвещение, 1987. — 222 с.
6. Господникова, М.К. Проектная деятельность в начальной школе [Текст] / М.К. Господникова. – В.: Учитель, 2009. – 131 с.
7. Гребенюк, О.С. Основы педагогики индивидуальности [Текст] // О.С. Гребенюк, Т.Б. Гребенюк. – Калининград, 2000. – 572 с.
8. Дьюи, Дж. Демократия и образование [Текст]: Пер. с англ. / Дж. Дьюи. – М.: Педагогика-Пресс 2000. – 384с.
9. Зимняя, И. А. Проектная методика обучения английскому языку [Текст] / И. А. Зимняя, Т. Е. Сахарова // Иностранные языки в школе. – 1991. – №3. – С. 23–25.
10. Зимняя, И. А. Педагогическая психология [Текст] / И. А. Зимняя. – М.: Логос, 2004. – 384 с.
11. Килпатрик, У. Х. Метод проектов. Применение целевой установки в педагогическом процессе [Текст] / У. Х. Килпатрик. – Л., 1925. – 52 с.

12. Краевский, В.В. Общие основы педагогики [Текст] / В.В. Краевский. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 256 с.
13. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст] / Е.С. Полат. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 272 с.
14. Полат, Е. С. Обучение в сотрудничестве [Текст] / Е. С. Полат // Иностранные языки в школе. – 2000. – № 1. – С. 4–11.
15. Раменский, Л.Г. Введение в комплексное почвенно-ботаническое исследование земель [Текст] / Л.Г. Раменский. – М.: Наука, 1938. – 615 с.
16. Раменский, Л.Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова [Текст] / Л.Г. Раменский. – Л.: Наука, 1973. – 334 с.
17. Раменский, Л.Г. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову [Текст] / Л.Г. Раменский, А.И. Цаценкин, О.Н. Чижиков, Н.А. Антипин. – М.: Сельхо - издат, 1956. – 472 с.
18. Раппопорт, А.Г. Границы проектирования [Текст] / А.Г. Раппопорт // Вопросы методологии. – 1991. – №1. – С. 19–38.
19. Савенков, А. И. Психология исследовательского поведения и исследовательской деятельности [Текст] / А. И. Савенков // Исследовательская работа школьников. – 2003. – №2. – С. 39–49.
20. Савенков, А. И. Содержание и организация исследовательского поведения школьников [Текст] / А. И. Савенков. – М.: Сентябрь, 2003. – 204 с.
21. Салищев, К. А. Картография: учебник для геогр. спец. ун-тов [Текст] / К.А. Салищев. – М.: Высшая школа, 1982. – 272 с.
22. Салищев, К. А. Картоведение: учебник [Текст] / К.А. Салищев. – 3-е изд. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 400 с.
23. Сиденко, А.С. Метод проектов: история и практика применения [Текст] / А.С. Сиденко // Завуч. – 2003. – № 6. – С. 96–111.
24. Сидоренко, В.Ф. Генезис проектной культуры [Текст] / В.Ф. Сидоренко // Вопросы философии. – 1984. – № 10. – С. 86–99.

25. Степанова, Г.В. Метод проектов в обучении (датский метод) [Электронный ресурс] // kripk.onego.ru/divisions/vestnik/j05/05.doc
26. Степанцова, Н.А. Проектная и исследовательская деятельность на уроках географии: автореф. дип. раб. / Степанцова Н.А.; СНИГУ им. Н.Г. Чернышевского. – Саратов, 2016. – 12 с.
27. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: нормативно-правовой документ, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 № 1897, [Электронный ресурс]: [http:// http://base.garant.ru/55170507](http://base.garant.ru/55170507) (дата обращения 09.05.2018 г.).
28. Цыганов, Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов [Текст] / Д.Н. Цыганов – М.: Наука, 1983. – 196 с.
29. Шашенкова, Е.А. Исследовательская деятельность: словарь [Текст] / Е.А. Шашенкова. – М.: Перспектива, 2010. – 88 с.
30. Шенников, А.П. Экология растений [Текст] / А.П. Шенников. – М.: Сов. наука, 1950. – 375 с.
31. Шишов, С.Е. Проектный метод: проблемы и перспективы [Текст] / С.Е. Шишов // Учитель. – 2002. – № 1. – С. 39–43.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1

Выделение индикаторных групп растений в приложении Statsoft
STATISTICA

№	Вид	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	
1.	Адонис весенний, или Горлицы весенний, или Черногорка, или Стародубка	<i>Adonis vernalis</i> L.	0,033	0,957	0,238
2.	Берёза повислая	<i>Betula pendula</i> Roth	0,798	0,031	0,371
3.	Берёза пушистая, или опушённая	<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	0,699	0,563	0,315
4.	Бодяк обыкновенный	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	0,751	0,308	0,128
5.	Василёк луговой	<i>Centaurea jacea</i> L.	0,782	0,495	0,269
6.	Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	0,623	0,445	-0,236
7.	Горох полевой	<i>Pisum arvense</i> L.	0,416	-0,007	0,385
8.	Донник лекарственный	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam.	0,033	0,957	0,238
9.	Дуб черешчатый, или Дуб летний, или Дуб обыкновенный, или Дуб английский	<i>Quercus robur</i> L.	0,609	-0,089	-0,288
10.	Жимолость настоящая, или Жимолость обыкновенная, или Жимолость лесная	<i>Lonicera xylosteum</i> L.	0,283	0,150	0,832
11.	Жимолость татарская	<i>Lonicera tatarica</i> L.	0,175	0,376	0,868
12.	Земляника лесная, или Земляника обыкновенная	<i>Fragaria vesca</i> L.	-0,467	-0,065	-0,060
13.	Калина обыкновенная, или Калина красная	<i>Viburnum opulus</i> L.	-0,416	-0,299	-0,113
14.	Карагана древовидная, или Жёлтая акация	<i>Caragana arborescens</i> Lam.	0,902	-0,264	0,109

Продолжение таблицы на следующей странице

Продолжение таблицы 1

№	Вид	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	
15.	Клевер луговой, или клевер красный	<i>Trifolium pratense</i> L.	0,782	0,495	0,269
16.	Клён остролистный, или Клён платановидный, или Клён платанолистный	<i>Acer platanoïdes</i> L.	-0,652	-0,628	0,071
17.	Ковыль волосатик	<i>Stipa capillata</i> L.	0,033	0,957	0,238
18.	Крапива двудомная	<i>Urtica dioica</i> L.	-0,350	-0,333	-0,230
19.	Лопух малый	<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	-0,056	-0,040	0,594
20.	Льнянка обыкновенная	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	0,341	-0,237	0,738
21.	Мать-и-мачеха	<i>Tussilago farfara</i> L.	0,539	0,616	-0,091
22.	Одуванчик лекарственный, или Одуванчик полевой, или Одуванчик аптечный, или Одуванчик обыкновенный	<i>Taraxacum officinale</i> Webb	0,502	0,347	0,165
23.	Подорожник ланцетный	<i>Plantago lanceolata</i> L.	-0,472	-0,258	-0,193
24.	Полынь обыкновенная, чернобыльник, чернобыль	<i>Artemisia vulgaris</i> L.	-0,277	-0,137	-0,114
25.	Пятилистник кустарниковый	<i>Pentaphylloides fruticosa</i> (L.) O.Schwarz	0,109	0,715	-0,293
26.	Рябина обыкновенная	<i>Sorbus aucuparia</i> L.	-0,234	-0,334	-0,313
27.	Сирень обыкновенная	<i>Syringa vulgaris</i> L.	0,283	0,150	0,832
28.	Тополь белый	<i>Populus alba</i> L.	0,109	0,715	-0,293
29.	Тысячелистник обыкновенный, или Порезная трава	<i>Achillea millefolium</i> L.	0,215	0,726	0,615

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица 2

Выделение ведущих экологических факторов по методу главных
компонент

	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
Hd (увлажнение)	0,110	-0,293	-0,145
Fh (переменность увлажнения)	0,094	0,224	-0,013
Rc (кислотность)	-0,289	0,140	-0,070
Sl (трофность)	-0,061	0,188	0,110
Ca (карбонатность)	-0,061	0,147	-0,033
Nt (богатство азотом)	-0,032	-0,160	-0,087
Ae (аэрация)	0,234	-0,227	-0,028
Tm (термоклимат)	-0,029	0,039	0,045
Om (гумидность)	0,053	-0,141	-0,036
Kn (континентальность климата)	0,016	0,033	0,009
Cr (криоклимат)	-0,022	0,035	0,001
Lc (освященность, затынненость)	-0,014	0,364	0,017

ПРИЛОЖЕНИЕ 3



Рис. 1 Классы повреждения и усыхания хвои

ПРИЛОЖЕНИЕ 4



Рис. 2 Компоненты хвойного дерева, служащие биоиндикатором