

Рекомендации работы над школьным исследованием и проектом

к.б.н. Цветков А. В., к.б.н. Смирнов И. А.

Рекомендации работы над школьным исследованием и проектом

Проблема и актуальность исследования и проекта

Любая проектная или исследовательская работа направлена на решение определенной фундаментальной или прикладной проблемы. Часто автор или руководитель работы могут не формализовывать проблему, однако определение проблемы может способствовать развитию исследования или проекта. Определять проблему – значит устанавливать несоответствие между желаемым и действительным. Проблема возникает из противоречия. Во-первых, проблема всегда возникает, когда есть необходимость, потребность в чем-либо. Во-вторых, проблема – это расхождение, противоречие между тем, что мы хотели бы сделать и нашими возможностями, наличием тех или иных средств. Поиск проблемы для исследовательской работы – это определение комплекса вопросов, решение которых представляет существенный практический и теоретический интерес для исследователя.

К понятию проблемы имеет отношение и «актуальность» работы. Д. псих. н. М. Н. Арцев «Обосновать актуальность – значит объяснить необходимость изучения данной темы в контексте общего процесса научного познания. Определение актуальности исследования – обязательное требование к любой работе. Актуальность может состоять в необходимости получения новых данных и необходимости проверки новых методов и т. п.». Актуальность исследовательской или проектной работы состоит в представлении того, как результаты работы позволяют решать те или иные научно-практические задачи. Профессор В. В. Краевский «Исследование можно считать актуальным в том случае, если сама тема актуальна в двух отношениях: во-первых, ее изучение отвечает насущной потребности практики, во-вторых, полученные результаты заполняют пробел в науке, которая в настоящее время не располагает средствами для решения этой актуальной научной задачи». Т. о., для научной работы актуальность будет складываться из научной новизны и практической значимости работы. В случае школьных проектных и исследовательских работ обосновывать актуальность избранной темы можно с точки зрения ее научной, социальной и личностной значимости.

Определение цели и задач работы

Следующий этап работы – написание «Введения», которое сопутствует общему планированию работы над проектом и исследованием и обычно ответив на часть или все приведенные вопросы, можно переходить к следующему шагу – определению цели и задач. Цель исследования это сформулированный в общем виде желаемый теоретический и/или практический результат, который будет получен в ходе работы. В случае проекта при определении цели желательно сформировать конкретный, охарактеризованный качественно, а при возможности и корректно количественно, образ желаемого (ожидаемого) результата, которого реально можно достичь к четко определенному моменту времени. Часто бывает так, что краткая формулировка цели исследования до некоторой степени совпадает с названием работы. На эту особенность хотелось бы обратить внимание тех, кто еще не имеет опыта в самостоятельной выработке цели и задач предстоящей работы.

Когда стратегическая цель определена, нужно заняться разработкой тактики исследования, определить вопросы, на которые необходимо получить ответы и сформулировать их в виде конкретных задач. Решение конкретных задач в ходе работы позволит вам достичь желаемого результата — цели исследования (см. раздел Педагогический проект и учебное исследование).

Не надо стремиться разбить цель исследования на большое число задач. Их должно быть три – пять, но таких, которые реально являются шагами по достижению цели.

При формулировке задач важно отслеживать, чтобы они советовали рядку критериев, т. н. SMART-задачи – мнемоническая аббревиатура, используемая в менеджменте и проектном управлении для определения целей и постановки задач (SMART: Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Timely):

- Конкретность (полнота содержания, т. е. определенность всех характеристик результата, существенных для его максимального соответствия потребности),
- Измеримость (операциональность определения ожидаемого результата (контролируемость) достижения результата),
- Достижимость (реальность, соответствие возможностям),
- Актуальность (побудительность),
- Временная определенность (соответствие календарному плану работы).

Гипотеза работы

Выдвижение гипотезы в проектной работе в большинстве случаев нецелесообразно, так как гипотеза является элементом методологии научного аппарата, а проекты школьников обычно моделируют не научно-исследовательскую работу, а прикладные исследования или инновационные и бизнес-проекты. Вопрос о необходимости гипотезы в школьном исследовании остается открытым. В положениях по ряду конференций в критериях оценки и требованиях к работе будет указано, что гипотеза является обязательным компонентом исследования. Реально гипотезу сформулировать можно не всегда: например это трудно сделать в мониторинговых и рекогносцировочных исследованиях.

Для понимания вопроса стоит разобраться, что такое гипотеза. Проанализировав формулировки слова «гипотеза» в ряде словарей и энциклопедий[1], мы можем выделить 2 аспекта, которые используются в науке: 1. гипотеза как один из способов объяснения фактов и наблюдений, 2. предположение, которое ложится в основу планирования его экспериментов.

Первая из трактовок относится фундаментальной науке, к которой школьные исследования имеют небольшое отношение. В этом случае гипотеза как результат детского исследования не рассматривается: для создания гипотезы нужны определенные исследовательские данные и гипотеза является одним из результатов проведенного исследования. Вторая трактовка заключается в том, что на основе общеизвестных знаний исследователь делает предположение, которое ложится в основу планирования его экспериментов. Такая гипотеза помогает понять, что и для чего мы будем исследовать, и является методическим инструментом, а не результатом исследования. Этот элемент методологии важен при проведении экспериментальных исследований, но он может оказаться неприменим при использовании описательных и натуралистических методик. Т. е. не «не всякое предположение есть гипотеза». Для того чтобы быть научной, гипотеза должна удовлетворять следующим требованиям:

1. она должна содержать предположение («Формулируя гипотезу, желательно использовать такие грамматические конструкции, как: «если..., то...»; «так..., как ...»; «при условии, что...», т. е. такие, которые направляют внимание исследователя на раскрытие сущности явления, установление причинно-следственных связей[2]»),
2. научная гипотеза должна быть проверяемой т. е. следствия, выведенные из неё путём логической дедукции, должны поддаваться опытной проверке и соответствовать (или удовлетворять) результатам опытов, наблюдений, имеющемуся фактическому материалу.
3. гипотеза не должна быть логически противоречивой. Из противоречивой гипотезы по правилам логики можно вывести любые следствия, как проверяемые, так и противоположенные им. Противоречивая гипотеза заведомо лишена познавательной ценности.
4. гипотеза должна обладать достаточной общностью и предсказательной силой, т. е. объяснять не только те явления, из рассмотрения которых она возникла, но и все связанные с ними явления. Кроме того, она должна служить основой для вывода заключений о неизвестных ещё явлениях.
5. гипотеза должна быть «фальсифицируемой» в понимании К. Поппера (она должна рассматриваться как отвергнутая или доказанная по итогам проверки в зависимости от результата).

В некоторых случаях стоит разделять рабочую гипотезу (первоначальное временное предположение, не претендующее на открытие и использующееся для планирования исследования) и итоговую гипотезу (формулируемую по итогам исследования, претендующую на решение проблемы, со временем такая гипотеза превращается в утверждение).

Методы исследования

Следующий шаг – определение методов исследования. Метод – это способ достижения цели и задач исследования. Методы исследований традиционно делятся на основные и специальные. Общие методы научного познания: теоретические методы, эмпирические методы, математические методы (см. табл. 1). Специальные методы определяются характером исследуемого объекта. К математическим методам относятся статистические методы, методы моделирования, методы программирования, методы имодели массового обслуживания, метод визуализации данных (функции, графики и т. п.) и др. Измерение предполагает определение численного значения величины посредством единицы измерения. Ценность

этого метода заключается в том, что он дает точные, количественно определенные сведения об окружающем мире.

Табл. 1.

Характеристика основных методов исследования:[\[3\]](#)

Метод	Характеристика
Эмпирические	
Наблюдение	<p>Метод познания, состоящий в преднамеренном, целенаправленном восприятии реальных объектов.</p> <p>Виды наблюдения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Структурированное наблюдение – это наблюдение, осуществляемое по плану, неструктурированное наблюдение – это наблюдение, при котором определен только объект наблюдения; - Полевое наблюдение – это наблюдение в естественной обстановке; лабораторное наблюдение – это наблюдение, при котором объект находится в искусственно созданных условиях; - Непосредственное наблюдение – это наблюдение, в процессе которого объект прямо воздействует на органы чувств наблюдателя; опосредованное наблюдение – это наблюдение, в котором воздействие объекта на органы чувств наблюдателя опосредовано прибором. <p>Наблюдение осуществляют в соответствии со следующим алгоритмом:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение цели наблюдения. 2. Выбор объекта наблюдения. 3. Выбор способов достижения цели наблюдения. 4. Выбор способа регистрации полученной информации. 5. Обработка и интерпретация полученной информации.
Эксперимент	<p>Метод познания, предполагающий целенаправленное изменение объекта для получения знаний, которые не возможно выявить в результате наблюдения.</p> <p>Структура программы эксперимента</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Актуальность исследования. 2. Проблема исследования. 3. Объект и предмет исследования. 4. Гипотеза исследования. 5. Цель и задачи исследования. 6. Этапы экспериментальной работы, ожидаемые результаты по каждому этапу в форме документов, основные методы исследования. 7. Научная новизна исследования. <p>1. Актуальность исследования. Актуальность исследования – это обоснование необходимости решения той или иной проблемы. Актуальность исследований характеризуется степенью расхождения между спросом на научные идеи, технологии, методические рекомендации и предложениями, которые может дать наука и практика в настоящее время.</p>

2. Проблема исследования. В основе проблемы исследования лежит противоречие, которое необходимо разрешить в ходе эксперимента и которое обосновывалось при определении актуальности исследования.

3. Объект и предмет исследования. Объект исследования – это область изучения; предмет – это аспект изучения объекта.

4. Гипотеза исследования. Гипотеза исследования – это научно обоснованное предположение о разрешении проблемы.

5. Цели и задачи исследования. Цель исследования – это предполагаемая деятельность, промежуточные и конечные результаты проверки гипотезы. Задачи – конкретизация цели исследования, ее декомпозиция (расчленение).

6. Этапы экспериментальной работы, ожидаемые результаты по каждому этапу в форме документов, основные методы исследования.

7. Научная новизна исследования. Новизна отражает общественно значимые новые знания, факты, данные, полученные в результате исследования. Критерий новизна отражает содержательную сторону результата. В зависимости от результата на первый план может быть выдвинута теоретическая новизна (концепция, принцип и т.д.), практическая (правило, рекомендация, методика, требование, средство и т.д.) или оба вида одновременно.

Моделирование

Модели – это материальные и мысленно представленные объекты, которые в процессе изучения замещают объект-оригинал, сохраняя некоторые важные для определенного исследования свойства.

Виды моделирования:

1. Материальное (предметное) моделирование:

- физическое моделирование – это моделирование, при котором реальный объект замещается на его увеличенную или уменьшенную копию, позволяющую проводить изучение свойств объекта.
- аналоговое моделирование – это моделирование на аналогии процессов и явлений, которые имеют различную физическую природу, но одинаково описываемые формально (одними и теми же математическими уравнениями, логическими схемами и т.п.).

2. Мысленное (идеальное) моделирование:

- интуитивное моделирование – это моделирование, основанное на интуитивном представлении об объекте исследования, не поддающимся или не требующим формализации.
- знаковое моделирование – это моделирование, использующее в качестве моделей знаковые преобразования какого-либо вида: схемы, графики, чертежи, формулы, набор символов и т.д.

Анкетирование

Метод опроса посредством самостоятельного заполнения опросного листа (т.е. анкеты) респондентом (т.е. опрашиваемым) по указанным в нем правилам.

В анкете могут использоваться следующие виды вопросов:

Закрытый вопрос – это вопрос, на который в анкете приводится полный набор вариантов ответов. Закрытые вопросы бывают альтернативные (т.е. предполагающие выбор только одного ответа) и неальтернативные (т.е. предполагающие выбор более одного ответа).

Открытый вопрос – это вопрос, который не содержит подсказки и не навязывает респонденту варианты ответов

Интервьюирование	<p>Метод опроса, осуществляемый в форме целенаправленной беседы по заранее подготовленному плану с каким-либо лицом или группой лиц, ответы которых на поставленные перед ними вопросы служат исходным источником информации.</p> <p>Различают два основных вида интервью:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формализованное интервью предполагает, что общение интервьюера и респондента строго регламентировано детально разработанными вопросником и инструкцией. - Свободное интервью (беседа) проводится без заранее подготовленного опросника, определяется только тема беседы. Беседа применяется на стадии подготовки массовых анкетных опросов для определения области исследования, пополнения и уточнения данных массовой статистики и как самостоятельный метод сбора информации.
-------------------------	--

Теоретические

Анализ и синтез	<p>Анализ – это способ познания объекта посредством изучения его частей и свойств. Синтез – это способ познания объекта посредством объединения в целое частей и свойств, выделенных в результате анализа. Анализ и синтез не изолированы друг от друга, а сосуществуют, друг друга дополняя.</p> <p>Говоря об анализе и синтезе, нельзя думать, что в начале идет чистый анализ, а затем начинается чистый синтез. Уже в начале анализа исследователь имеет какую-то общую идею об изучаемом объекте, так что анализ начинается в сочетании с синтезом. Затем, изучив несколько частей целого, исследователь уже начинает делать первые обобщения, приступая к синтезу первых данных анализа. И таких ступеней может быть несколько, перед тем как будут изучены все части целого.</p>
------------------------	---

Сравнение	<p>Сравнение – это способ познания посредством установления сходства и/или различия объектов. Сходство – это то, что у сравниваемых объектов совпадает, а различие – это то, чем один сравниваемый объект отличается от другого.</p> <p>Общий алгоритм сравнения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение объектов сравнения. 2. Определение аспекта сравнения объектов. 3. Анализ и синтез объектов в соответствии с аспектом сравнения. Если существенные признаки сравниваемых объектов известны, то их выбирают в соответствии с аспектом сравнения. 4. Сопоставление существенных признаков сравниваемых объектов, т.е. определение общих и/или отличительных существенных признаков сравниваемых объектов. 5. Определение различия у общих признаков. 6. Вывод. Необходимо представить общие и/или отличительные существенные признаки сравниваемых объектов и указать степень различия общих признаков. В некоторых случаях необходимо привести причины сходства и различия сравниваемых объектов.
------------------	---

	<p>Обобщение – это способ познания посредством определения общих существенных признаков объектов. Из данного определения следует, что обобщение базируется на анализе и синтезе, направленных на установление существенных признаков объектов, а также на сравнении, которое позволяет определить общие существенные признаки.</p> <p>Определяют два основных обобщения: индуктивное и дедуктивное:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Индуктивное обобщение (от единичного достоверного к общему вероятностному) предполагает определение общих существенных признаков двух и более объектов и фиксации их в форме понятия или суждения.
--	--

Обобщение

Понятие – это мысль, отражающая общие существенные признаки объектов. Суждение – это мысль, в которой что-либо утверждается или отрицается о признаках объектов.

Индуктивное обобщение осуществляется по следующему алгоритму:

1. Актуализируйте существенные признаки объектов обобщения.
2. Определите общие существенные признаки объектов.
3. Зафиксируйте общность объектов в форме понятия или суждения.

Обобщение – это не только определение сходных признаков объектов; оно предполагает рассмотрение объектов, как части чего-то общего, части какого-то рода, вида, семейства, класса, отряда. Без обобщения не может быть познания вообще, ибо познание всегда выходит за рамки отдельного, индивидуального. Только на основе обобщения возможно образование общих понятий, суждений, умозаключений, построение теорий и т.д. Примером обобщения может быть переход от изучения общих существенных признаков таких объектов как ель и сосна к формированию более общего положения: «Ель и сосна – это хвойные деревья».

Индуктивному обобщению всегда предшествует анализ, синтез и сравнение. Анализ и синтез направлены на установление существенных признаков объектов. Сравнение позволяет выявить отличительные и общие существенные признаки объектов. Следует отметить, что определение общих существенных признаков уже является началом обобщения. Однако обобщение предполагает не только установление общих существенных признаков, но и определение их «ближайшего общего», выяснения их принадлежности к конкретному роду. Род – это совокупность объектов, в состав которой входят другие объекты, являющиеся видом этого рода. Так, изучив лук и арбалет, мы установим общие существенные признаки: стрелы метают с помощью пружинящей дуги, стянутой тетивой, лук и арбалет являются индивидуальным оружием стрелков, которые при натяжении тетивы используют силу рук. На основании знания общих признаков мы можем сделать обобщение: и лук, и арбалет являются ручным оружием для метания стрел. Таким образом, ручное оружие для метания стрел – род, а лук и арбалет – виды.

- Дедуктивное обобщение (подведение единичного достоверного под общее достоверное) предполагает актуализацию понятия или суждения и отождествления с ним соответствующих существенных признаков одного и более объектов.

Дедуктивное обобщение осуществляется по следующему алгоритму:

1. Актуализируйте существенные признаки объектов, зафиксированные в понятии или суждении.
2. Актуализируйте существенные признаки заданного объекта или объектов.
3. Сопоставьте существенные признаки и определите принадлежность объекта или объектов к данному понятию или суждению.

Осуществим дедуктивное обобщение под понятие «ручное оружие для метания стрел». Мы знаем, что данное оружие метает стрелы с помощью пружинящей дуги, стянутой тетивой, при натяжении тетивы используется сила рук стрелка.

В качестве объектов для дедуктивного обобщения возьмем пращу и лук. Вспомним их существенные признаки.

Праща – это ременная петля, с помощью которой можно метнуть камень или металлическое ядро посредством вращательного движения. Сопоставление существенных признаков пращи с признаками, зафиксированными в данном понятии, позволяют сделать вывод, что праща не является ручным оружием для метания стрел.

Лук состоит из пружинящей дуги, стянутой тетивой. Из лука стреляли длинными деревянными стрелами с металлическими наконечниками. Лук использовался стрелком в полевом бою. Сопоставление данного объекта и понятия позволяет сделать обобщение, что лук – это ручное оружие для метания стрел.

Классификация предполагает деление рода (класса) на виды (подклассы) на основе установления признаков объектов, составляющих род.

Род – это совокупность объектов, которые объединяются в целое по общим существенным отличительным признакам.

Классификация осуществляется по следующему алгоритму:

1. Установите род объектов для классификации.
2. Определите признаки объектов.
3. Определите общие и отличительные существенные признаки объектов.
4. Определите основание для классификации рода, т.е. отличительный существенный признак, по которому будет делиться род на виды.
5. Распределите объекты по видам.
6. Определите основания классификации вида на подвиды.
7. Распределите объекты на подвиды.

Если в процессе индуктивного обобщения мы идем от единичного к общему, от менее общего к более общему, то в процессе классификации мы идем от более общего к менее общему, от общего к единичному.

Существуют классификации по видообразующему признаку и дихотомические. Приведем примеры классификации по видообразующему признаку: зеркала классифицируются на плоские и сферические, а сферические зеркала классифицируются на вогнутые и выпуклые. В качестве примера дихотомической классификации приведем деления понятия «лес»: «лес» – «лиственный лес и не лиственный лес»; «не лиственный лес» – «хвойный лес и нехвойный лес». При дихотомическом делении род делится на два противоречащих вида, исчерпывающих род: А и не - А.

Классификация

Классификацию можно проводить на основе существенных признаков (естественная) и несущественных признаков (искусственная).

При естественной классификации, зная к какой группе принадлежит предмет, мы можем судить о его свойствах. Д.И. Менделеев, расположив химические элементы в зависимости от их атомного веса, вскрыл закономерности в их свойствах, создав периодическую систему, позволяющую предсказать свойства неоткрытых еще химических элементов.

Искусственная классификация не дает возможности судить о свойствах предметов (например, список фамилий, расположенных по алфавиту, алфавитный каталог книг), применяется для более легкого отыскания вещи, слова и т.д. Справочник лекарственных препаратов, расположенные в алфавитном порядке, представляют примеры искусственных классификаций.

Необходимо соблюдать следующие правила классификации:

1. Деление должно вестись только по одному основанию. Это требование означает, что избранный в начале в качестве основания отдельный признак не следует в ходе деления подменять другими признаками. Неверным являются деления обуви на мужскую, женскую и резиновую.
2. Деление должно быть исчерпывающим, т.е. сумма видов должна равняться роду. Ошибочным, не исчерпывающим будет, в частности: деление треугольников на остроугольные и прямоугольные (пропускаются тупоугольные треугольники).

	<p>3. Виды, входящие в род, должны взаимно исключать друг друга. Согласно этому правилу, каждый отдельный предмет должен входить только в один вид. Ошибочно делить людей на тех, которые ходят в кино, и тех, которые ходят в театр, так как есть люди, которые ходят и в кино, и в театр.</p> <p>4. Подразделение на виды должно быть непрерывным, т.е. необходимо брать ближайший вид и не перескакивать на подвиды. Среди позвоночных животных выделяются такие классы: рыбы, земноводные, рептилии (гады), птицы и млекопитающие. Каждый из этих классов делится на дальнейшие виды. Если же начать делить позвоночных на рыб, земноводных, а вместо указания рептилии перечислить все их виды, то это будет скачком в деление.</p>
<p>Определение понятий</p>	<p>Способ познания посредством раскрытия содержания понятий.</p> <p>Понятие – это мысль, отражающая общие существенные признаки объектов. Всякое понятие имеет содержание и объем.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Содержанием понятия называют существенные признаки объекта или объектов, отраженных в понятии. - Объемом понятия называют объект или объекты, существенные признаки которых зафиксированы в понятии. <p>Например, объем понятия «планета Земля» исчерпывается одной планетой. Содержание понятия тесно связано с его объемом, каждая планета имеет свои неповторимые особенности, поэтому понятие «планета Земля» будет включать следующие единичные существенные признаки: «Третья от Солнца планета, обращающаяся вокруг него на среднем расстоянии 150 млн. км за период 365 солнечных суток».</p> <p>Таким образом, понятие – это слово или словосочетание, обозначающее отдельный объект или совокупность объектов и их существенные свойства.</p> <p>Родовидовое определение понятий предполагает нахождение ближайшего рода объектов определяемого понятия и их отличительных существенных признаков.</p> <p>Например, для того чтобы определить понятие «маяк», необходимо найти ближайший род «башня» и определить отличительные признаки «с сигнальными огнями для морских и речных судов».</p>

Представление результатов работы

Представление результатов проектной или исследовательской работы может проходить очно (на конференции) или заочно (оценивается текст или тезисы работы). При подготовке работы к представлению стоит учитывать формат мероприятия и требования к подаваемым материалам.

Написание и оформление письменного текста работы

На ряде конференций полный текст работы запрашивается на оценку или рецензирование на первом (заочном) этапе. По итогам оценки работа либо допускается к участию в очном туре, либо отправляется на доработку, либо отклоняется. Требования к представляемым работам могут отличаться в зависимости от конференции, ниже приводится некоторый универсальный вариант оформления работы^[4].

Работа должна включать титульный лист. В верхней части титульного листа указывается организация: учреждение дополнительного образования, школа, общественная организация и т. д., где занимается (учится) автор работы. В верхней трети листа пишется полное название темы проведенных наблюдений. Ниже помещаются сведения об авторе (фамилия, имя, возраст исполнителя или класс его обучения на момент сдачи работы руководителю или представления ее на какой-либо конкурс). Обязательно указывается фамилия, имя и отчество руководителя работы (если таковой имеется). В середине нижней части листа приводятся год оформления отчета, который нельзя путать с годом проведения наблюдений, они могут не совпадать.

*Название работы должно отражать ее суть. Названия общего характера в исследовательских работах не допускаются. Если в название выносятся место проведения исследований, то оно должно быть конкретным. Например. Правильно – «Изучение морфологической изменчивости речного окуня (*Percasfluviatilis*) в замкнутых водоемах в окрестностях села Пояконда (Северная Карелия)». Возможен более короткий вариант этого названия «Изучение морфологической изменчивости речного окуня (*Percasfluviatilis*)». В этом случае место проведения исследований приводится в разделе, с которого начинается текст работы. Неправильно – «Изучение морфологии рыб Северной Карелии» или «Изучение населения птиц Челябинской области». Такие названия подразумевают, что исследования проводились на всей территории указанного региона. Часто встречаются с названия, характерные для реферативных работ, например, «Байкал – жемчужина нашей природы» или «Наши заповедные леса». Эти названия не отражают смысла проделанной исследовательской работы.*

Если отчет получается объемным, то первый лист, после титульного, отводится под оглавление. В нем указываются разделы работы и страницы, на которых они начинаются. Оглавление на многих конференциях не требуется, так как оно занимает объем, который чаще всего ограничен регламентом.

Текст работы пишется (печатается) только на одной стороне листа. Для оформления отчета используется стандартная писчая бумага формата А4. Объем текста, шрифт, его размер, межстрочный интервал, отступы и т. п. обычно оговариваются в положении о конкурсе.

Следующую страницу следует начинать с полного названия выполненной работы. Если оно включает в себя названия растений или животных, то их принято дублировать, используя латинский язык. Затем следуют разделы самой работы.

*В латинских названиях растений и животных название рода и видовой эпитет пишутся курсивом, названия более крупных таксонов – обычным шрифтом. Повторим уже известный пример. «Изучение морфологической изменчивости речного окуня (*Percasfluviatilis*)».*

Есть правило, согласно которому, название живого существа, встречающееся в статье (итоговой работе школьника) первый раз, дублируется на латыни. В дальнейшем автор волен использовать только русский или только латинский язык.

Место и время проведения наблюдений. В этом пункте нужно достаточно подробно (но коротко) дать географическое положение территории: назвать административные область и район, в котором проходили ваши исследования, указать природную зону (подзону) в которой они находятся, привести описание ландшафтов и основных биотопов данной местности, указать сроки выполнения работы. Объем этого раздела не должен превышать 10 – 15 строк.

Цель и задачи исследования.

Материал и методика. Опишите методику, с помощью которой проводилась работа. Если вы использовали методику общепринятую, описанную в литературе, то сделайте ссылку, так как это показано ниже. В этом случае достаточно указать название методики. Например. Изучение питания гнездовых птенцов проводилось методом наложения шейных лигатур (Мальчевский, Кадочников, 1953). В библиографическом списке приведите полное название работы. Если методика разработана или модифицирована вами, следует ее описать подробно.

В этом же пункте указывается, какой материал удалось собрать исследователю и его количество. Например, сколько километров пройдено с учетом (всего и по разным биотопам), сколько заложено и описано геоботанических площадок, сколько суточных набродов животных использовалось для определения средней длины суточного хода животного, какое количество особей удалось отловить и пометить, какое количество видов зафиксировано и т.п.. Здесь же рассказывается об иных трудозатратах: закартировано 35 га луга; проведено 5 суточных наблюдений. Если автор работы использует материал собранный группой исследователей, он обязан указать степень своего участия в сборе полевого материала. Например. Мною проведены все маршрутные учеты птиц в 20...г. Данные по двум предыдущим сезонам мне любезно предоставили коллеги по кружку (ФИО), которым автор выражает искреннюю благодарность. Анализ собранного за три сезона материала автор выполнил самостоятельно.

Результаты (обсуждение материала). Это основная часть работы, в которой излагается собранный материал, проводится его анализ, дается сравнительная характеристика полученных данных, приводятся графики, таблицы, диаграммы и т. д. При этом графический материал обязательно комментируется, а логические выводы аргументируются.

Собираясь писать основной раздел итоговой работы, следует сделать несколько подготовительных операций. Во-первых, необходимо обработать весь имеющийся в вашем распоряжении материал. Во-

вторых, создать примерный план будущего текста. Нужно выделить его разделы, исходя из задач исследования, которые вы решали. Определить логику взаимосвязи этих разделов. Это позволит сохранить логику изложения материала и не отвлечет от того, что нужно раскрыть тему исследования в целом.

Выводы. Они содержат кратко сформулированные основные результаты работы, вытекающие из материала приведенного в предыдущем разделе. Выводы должны соответствовать заявленной цели исследования и поставленным задачам, однако их может быть больше количества задач, но не стоит искусственно увеличивать этот раздел большим числом мелких выводов.

Каждый вывод представляет собой решение конкретной, вами же поставленной, задачи.

Приложение. Этот раздел содержит крупные таблицы, графики, рисунки и другие графические материалы, которые по той или иной причине неудобно помещать в тексте основного раздела. Всем им, не зависимо от того в каком разделе работы они находятся, присваивается свой порядковый номер. Нумерация таблиц, и рисунков (включая графики и диаграммы) проводится отдельно. Всем им кроме номера дается конкретное название. Оно должно содержать сведения о том, что означает иллюстративный материал, к какому виду животного имеет отношение, где и когда он собран. А в самой работе обязательно должно быть указано, к какой из таблиц или рисунков следует обратиться в тот или иной момент чтения текста.

В приложение не стоит помещать фотографии объектов (ознакомительные – портрет волнистого попугайчика), автора и его друзей и иные материалы, не иллюстрирующие само исследование.

Литература. Имейте в виду, что объект ваших наблюдений вряд ли попал в поле зрения натуралиста впервые. Неплохо было бы познакомиться с имеющимися по данной проблеме статьями, книгами и дополнить раздел «Обсуждение материала» сравнением своих наблюдений с литературными данными. Кроме того, без знания литературы невозможно сделать обзор материала по выбранной теме и обосновать свой интерес к ней. Ссылка на использованную литературу делается следующим образом.

Пример первый. «Эту методику изучения использовал еще А. Н. Формозов (1946) при исследовании...». Цифры, приведенные в скобках, обозначают год издания цитируемой вами работы. Фамилия автора и год издания помогут читателю обнаружить полное название статьи или книги в приведенном в конце работы библиографическом списке.

Пример второй. «Этот подход к снятию промеров подробно описан в литературе (Ошмарин, Пикунов, 1990)». В этом случае в скобках указаны фамилии авторов и год издания цитируемого труда. Обратите внимание на то, что в этом случае инициалы авторов опускаются. Если ссылка делается сразу на несколько литературных источников, то следующий указывается после точки с запятой (;) внутри этих же скобок. Старайтесь ссылки подобного рода помещать в конце предложений.

Пример третий. «Склонность этого вида селиться группами подмечена и в других частях ее ареала — на Приполярном Урале (Бобринский и др., 1965), в енисейской тайге (личное сообщение О. В. Петрова) и в Туве (Сидоров, 1990в)». В этом случае ссылки приводятся последовательно, так как фраза содержит перечисление природных регионов исследовавшихся различными авторами. На этом примере видно, как можно сослаться на еще не опубликованные данные, естественно с разрешения автора наблюдений. Если у цитируемого источника более двух авторов, в ссылке можно сделать указание лишь на первого, а вот в библиографическом списке нужно будет указать их всех. Если для сравнительного анализа своего материала вы используете несколько работ одного автора вышедших в один и тот же год, то к году издания добавляют буквенные обозначения, которые позволят определить, какую именно из его статей вы цитируете.

Четвертый пример. «Сведения о биологии вида приводятся в книге «Охотничьи звери и птицы» П. Б. Юргенсона (1968). Однако полное название цитируемого источника в тексте дается редко. Это допускается в тех случаях, когда является оправданным с информативной точки зрения или делает текст более читаемым.

Пятый вариант. В квадратных скобках [1].

Библиографический список использованной литературы приводят в последнем разделе. Он выстраивается в алфавитном порядке, начинаясь с фамилии автора статьи или книги. Например:

Ломанов И. К., Новиков Б. В., Санин Н. А. Анализ различных способов учета лося // Биологические основы учета численности охотничьих животных. Тверь. 1990. С. 4 – 21.

Формозов А. Н. Спутник следопыта. М.: Изд-во Моск. ун-та МГУ. 1974. 320 с.

Челинцев Н. Г. Оптимизация зимнего маршрутного учета охотничьих животных // Бюлл. МОИП, отд. биол., 1999. Т. 104, вып. 6. С. 15 – 21.

Знаком «//» отделяется название статьи от названия сборника, в котором она напечатана. В ряде редакций им заменяют иной часто употребляемый вариант указания знаков препинания по окончании названия статьи — точку и тире (. —). В частности:

Ломанов И. К., Новиков Б. В., Санин Н. А., 1990. Анализ различных способов учета лося. — В сб.: Биологические основы учета численности охотничьих животных. Тверь. С. 4 – 21.

В любом случае обязательно приводится диапазон страниц, который занимает статья. Если она напечатана в каком-либо периодическом издании, указывается номер (том) соответствующего выпуска. Если речь идет о ссылке на всю книгу, сообщается общее количество страниц.

После названия книги пишут наименование города, в котором она опубликована. В случае Москвы и Санкт-Петербурга (Ленинграда) используются сокращения (М. или СПб. (Л.), соответственно), в остальных случаях название приводится полностью.

В сборниках или журналах, в отличие от книг, название издательства обычно не указывается. Некоторые же редакции отказались от упоминания издательства и в цитируемых книгах. Если его и приводят, то обычно через двоеточие (:) после наименования города.

Формозов А. Н., 1952. Спутник следопыта. М.: МОИП, 360 с.

Формозов А. Н., 1990. Спутник следопыта. М.: МГУ (или Изд-во Моск. ун-та МГУ), 320 с.

Юргенсон П. Б., 1968. Охотничьи звери и птицы. М.: Лесн. пром., 308 с.

Данный пример говорит о том, что книга А. Н. Формозова вышла в 1952 г. в издательстве МОИП (Московского общества испытателей природы) на 360 страницах и в 1990 г. в издательстве МГУ (Московского Государственного университета) на 320 страницах, а монография П. Б. Юргенсона — в издательстве «Лесная промышленность».

Иногда год выпуска журнала или книги указывается сразу после фамилии и инициалов автора. Так принято во многих зарубежных издательствах. В нашей стране этот способ оформления библиографии принят в Русском орнитологическом журнале, который издается в Санкт-Петербурге. Конечно, лучше пользоваться общепринятой формой оформления библиографии, но самое главное правило заключается в том, что список использованной литературы должен быть оформлен единообразно.

Благодарности. Юные исследователи не должны забывать о научной этике. Кто-то помогал организовать исследования, консультировал, помогал устанавливать видовую принадлежность трудноопределимых объектов и т. п. Этих людей, наставников и коллег, стоит поблагодарить за помощь. Обычно благодарности пишутся очень кратко, в одну две фразы и помещаются либо в конце раздела «Материал и методика», либо в конце работы, но до приложений и библиографического списка. Мелкие различия в оформлении работы могут зависеть от вашего личного стиля, характера работы, научной школы, к которой принадлежите вы и ваш научный руководитель. Главное при написании исследовательской работы сохранить общий принцип ее построения и не потерять логику изложения материала.

Цветков А. В., Смирнов И. А.

[1] Гипотеза (греч. hypothesis — основание, предположение, от *hypó* — под, внизу и *thésis* — положение), то, что лежит в основе, — причина или сущность. В современном словоупотреблении гипотеза — выраженное в форме суждения (или суждений) предположение или предугадывание чего-либо, предположительное суждение о закономерной (или причинной) связи явлений (БСЭ).

[2] Арцев М. Н. Учебно-исследовательская работа учащихся (методические рекомендации для учащихся и педагогов) // Журнал «Завуч». – 2005. – № 6. – С.4 – 29

[3] Татьянченко Д. В., Воровщиков С. Г. Культура познания – познание культуры. – Челябинск: Брегет, 1998. – 193 с.

[4] Текст приводится по Цветков А. В., Смирнов И. А. «Методическое пособие к цифровой лаборатории по биологии» (2013) с исправлениями.
