



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЛИАЛ В Г. СЫЗРАНИ

Кафедра «Техническая эксплуатация и ремонт транспортных средств»

А.Д. ЦОЙ

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Практикум

Самара
Самарский государственный технический университет
2016

Печатается по решению редакционно-издательского совета СамГТУ

УДК 001.89

Основные этапы научного исследования: Практикум. / Сост. *А.Д. Цой*, Самар. гос. техн. ун-т, 2016. – 28 с.

Практикум предназначен для студентов направлений подготовки бакалавров 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов». Может использоваться при выполнении практических работ по дисциплине «Основы научных исследований», а также при организации научно-исследовательской деятельности, самостоятельной работы студентов и подготовке к текущей и промежуточной аттестации.

Рассмотрены тематика, задания и методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине «Основы научных исследований».

УДК 001.89

Рецензенты: зав кафедрой ТМ филиала ФГБОУ ВО СамГТУ в
 г. Сызрани к.т.н., доцент *А.П. Осипов*

 генеральный директор ОАО «Сызраньгрузавто»
 к.э.н. *Сернер С. А.*

© А.Д. Цой, составление, 2016
© Самарский государственный
технический университет, 2016

ВВЕДЕНИЕ

На рубеже XX и XXI веков наука окончательно превратилась в производительную силу общества. Сегодня каждое государство в рамках своей стратегической доктрины считает приоритетными вопросы научно-технического прогресса. Сейчас не только сам процесс получения новых знаний, но и внедрение полученных научных результатов в производство требует проведения экспериментально-исследовательских работ. Именно поэтому инженерно-технические работники должны быть способными к творческому мышлению, уметь самостоятельно выполнять небольшие научно-исследовательские работы, анализировать и обобщать результаты экспериментальных и теоретических исследований. С этой целью в учебный план подготовки бакалавров направлений 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» введена учебная дисциплина «Основы научных исследований».

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1.

Выбор темы научного исследования.

Цель: получить представление о порядке выбора темы научного исследования и познакомиться с такими понятиями, как актуальность и научная новизна.

Задачи:

1. По полученному заданию, содержащему формулировку научной, технической или социальной проблемы (приложение 1), сформулировать тему будущего исследования.
2. Обосновать выбор темы в рамках заданного научного направления.
3. Сформулировать объект и предмет исследования.
4. Сформулировать актуальность и научную новизну исследования, используя фактические данные.

Тема научно-исследовательской работы выбирается в рамках определенного научного направления или научной проблемы.

Под *научным направлением* понимается наука, комплекс наук или научных проблем, в области которых ведутся исследования [1].

Научная проблема – это совокупность сложных теоретических и (или) практических задач; совокупность тем научно-исследовательской работы.

Научная тема – это требующая решения исследовательская задача, решение которой на данный момент не известно, или недостаточно эффективно.

Темы могут быть теоретическими, практическими и смешанными. *Теоретические* темы разрабатываются преимущественно с использованием различных информационных источников.

Практические темы разрабатываются посредством изучения, обобщения и анализа информации, накопленной в результате изучения производственных процессов или проведения лабораторно-исследовательской работы.

Смешанные темы сочетают в себе теоретическое и практическое исследования. Тема научно-исследовательской работы может охватывать некоторый круг вопросов.

Под *научным вопросом* понимается мелкая задача, относящаяся к определенной теме.

Правильная формулировка темы работы обеспечивает успешное ее выполнение.

В процессе выбора темы полезно проконсультироваться с преподавателями и научными работниками, ведущими исследования в данном научном направлении, изучение источников информации по рассматриваемым научным вопросам, попытка взглянуть на известные в рассматриваемой науке положения и выводы под новым углом.

В целом постановка (выбор) тем является ответственной задачей и включает в себя несколько этапов.

1. Формулирование проблемы.

– Проблема возникает тогда, когда уже известные решения не устраивают, а новые решения еще не найдены. В результате возникают вопросы, на которые требуется ответ «здесь и сейчас», но имеющаяся система знаний не может эффективно ответить на эти вопросы.

– Проблема в науке – это спорная ситуация, которая требует своего разрешения.

– Правильная формулировка проблемы – это залог будущего успеха, поскольку это означает отделить главное от второстепенного и разделить то, что известно, от того, что неизвестно по теме исследования, а это определяет стратегию поиска.

– На основе анализа противоречий исследуемой проблемы формулируют основной вопрос и определяют в общих чертах ожидаемый результат.

2. Определение объекта и предмета исследования.

Достаточно часто в научном исследовании не дается четкой формулировки, этих понятий. Однако сам исследователь должен ясно представлять, что является объектом, а что – предметом исследования.

Объект исследования [2] – это процесс или явление, порождающие проблемную ситуацию и избранные для изучения.

Предмет исследования [2] – это та сторона, тот аспект, та точка зрения, «проекция», с которой исследователь познает целостный объект, выделяя при этом главные, наиболее существенные признаки объекта.

Например, объектом исследований по психологии и по медицине может быть человек. Однако предметом этих исследований являются разные аспекты человеческой деятельности – в частности, исследователя-психолога могут интересовать особенности поведения человека в экстремальных ситуациях, а исследователя-медика – методы лечения тех или иных заболеваний человека.

3. Разработка структуры проблемы:

- разделяют проблему на темы, подтемы, вопросы;
- по каждому из этих компонентов определяют ориентировочную область и объем предстоящих исследований.

4. Определение актуальности темы – ценность выбранной темы на данный момент для прогресса науки. Актуальность исследования – это ответ на вопрос, почему данное исследование необходимо проводить именно сейчас, а не потом; для подтверждения актуальности необходимо найти факты, свидетельствующие о том, что поиск нового знания по рассматриваемой проблеме действительно востребован.

5. Тема должна иметь научную новизну.

Это означает, что:

- тема в такой постановке никогда не разрабатывалась и
- тема в настоящее время не разрабатывается, т.е. дублирование исключается.

При выборе темы научного исследования новизна должна быть не инженерной, а научной, т.е. принципиально новой.

Если в результате решения задачи мы находим результат для конкретной ситуации, но не получаем новое знание, то это область инженерных, а не научных разработок.

6. Желательно, чтобы тема была экономически привлекательной.

Это означает, что полученные в результате научного исследования решения должны иметь экономический эффект, превышающий аналогичный от уже известных решений.

7. Тема должна иметь практическую значимость.

Практическая значимость определяется возможностью использования результатов научного исследования для решения актуальных проблем и задач как на производстве, так и в смежных или междисциплинарных исследованиях.

Так, например, разработка новых методов определения средней наработки до капитального ремонта агрегатов имеет практическую значимость при формировании новых нормативов технического обслуживания и ремонта автомобиля.

ЗАДАНИЕ 1. Выбрать в Приложении проблему, нуждающуюся в решении. Сформулировать тему исследования, направленного на решение данной проблемы.

ЗАДАНИЕ 2. Обосновать актуальность темы. Сформулировать, в чем будет заключаться научная новизна проведенного по этой теме исследования.

ЗАДАНИЕ 3. Сформулировать, что является объектом и предметом исследования.

Результаты выполнения заданий 1-3 изложить в письменном виде в произвольной форме.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Общенаучные методы исследования.

Цель: Изучение общенаучных методов исследования

Задачи:

- 1) ознакомиться с основными общенаучными методами научного исследования;
- 2) выполнить задания по использованию изученных методов;
- 3) обосновать применение общенаучных методов в исследовании на тему, сформулированную в предыдущей работе;
- 4) обосновать целесообразность применения выбранных методов.

Метод научного исследования – это способ познания объективной действительности. Способ представляет собой определенную последовательность действий, приемов, операций.

Методы научного исследования классифицируют по таким признакам, как *содержание* изучаемых объектов, *отрасли* науки, *уровень познания*, *сфера применения* и *степень общности*.

Существуют методы исследований, которые могут применяться вне зависимости от научной отрасли. Называются такие методы общенаучными.

К ним относятся:

Наблюдение – это способ познания объективного мира, основанный на непосредственном восприятии предметов и явлений при помощи органов чувств без вмешательства в процесс со стороны исследователя.

Сравнение - это установление различия между объектами материального мира или нахождение в них общего; осуществляется как при помощи органов чувств, так и при помощи специальных устройств.

Счет – это нахождение числа, определяющего количественное соотношение однотипных объектов или их параметров, характеризующих те или иные свойства.

Измерение – это физический процесс определения численного значения некоторой величины путем сравнения ее с эталоном.

Эксперимент – одна из сфер человеческого практики, в которой подвергается проверке истинность выдвигаемых гипотез или выявляются закономерности объективного мира.

Обобщение – определение общего понятия, в котором находит отражение главное, основное, характеризующее объекты данного класса.

Абстрагирование – это мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей, отношений предметов и выделение нескольких сторон, интересующих исследователя.

Формализация – отображение объекта или явления в знаковой форме какого-либо искусственного языка (математики, химии и т.д.).

Аксиоматический метод – способ построения научной теории, при котором некоторые утверждения принимаются без доказательств.

Анализ – метод познания при помощи расчленения или разложения предметов исследования на составные части.

Синтез – соединение отдельных сторон предмета в единое целое.

Индукция – умозаключение от фактов к некоторой гипотезе (общему утверждению).

Дедукция – умозаключение, в котором вывод о некотором элементе множества делается на основании знания общих свойств всего множества.

Аналогия – метод, посредством которого достигается знание о предметах и явлениях на основании того, что они имеют сходство с другими.

Гипотетический метод познания предполагает разработку научной гипотезы на основе изучения физической, химической и т.п., сущности исследуемого явления, формулирование гипотезы, составление расчетной схемы алгоритма (модели), ее изучение, анализ, разработка теоретических положений.

Исторический метод познания предполагает исследование возникновения, формирования и развития объектов в хронологической последовательности.

Идеализация - это мысленное конструирование объектов, которые практически неосуществимы.

Системные методы: исследование операций, теория массового обслуживания, теория управления, теория множеств и др.

Рассмотрим некоторые из перечисленных методов более подробно.

Абстрагирование – это мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей, отношений предметов и выделение нескольких сторон, интересующих исследователя [1].

Процесс абстрагирования проходит *две ступени*.

Первая ступень: вычленение наиболее важного в явлениях и установление независимости или пренебрежимо слабой зависимости изучаемых явлений от определенных факторов (если объект *A* не зависит непосредственно от фактора *B*, то можно отвлечься от последнего как несущественного).

Вторая ступень: реализация возможностей абстрагирования. Суть его заключается в том, что один объект заменяется другим, более простым, который выступает в качестве "модели" первого.

Абстрагирование может применяться к реальным и абстрактным объектам (прошедшим ранее абстрагирование). Многоступенчатое абстрагирование ведет к абстракциям все возрастающей степени общности. Абстрагирование позволяет заменить в познании сложное простым, но таким простым, которое выражает основное в этом сложном.

Существуют следующие основные *виды абстракции*:

(1) *отождествление* – образования понятий путем объединения предметов, связанных отношениями типа равенства в особый класс (отвлечение от некоторых индивидуальных свойств предметов);

(2) *изоляция* – выделения свойств и отношений, неразрывно связанных с предметами, и обозначения их определенными "имена-

ми", что придает абстракциям статус самостоятельных предметов ("надежность", "технологичность"). Различие между этими двумя абстракциями состоит в том, что в первом случае изолируется комплекс свойств объекта, а во втором – единственное его свойство;

(3) *конструктивизация* – отвлечение от неопределенности границ реальных объектов (непрерывное движение останавливаем и т.п.);

(4) *актуальная бесконечность* – отвлечение от незавершенности (и незавершимости) процесса образования бесконечного множества, от невозможности задать его полным списком всех элементов (такое множество рассматривается как существующее);

(5) *потенциальная осуществимость* – отвлечение от реальных границ человеческих возможностей, обусловленных ограниченностью жизни во времени и пространстве (бесконечность выступает уже как потенциально осуществимая).

Результат абстрагирования часто выступает как специфический метод исследования, а также в качестве элемента более сложных по своей структуре методов эксперимента – анализа и моделирования.

Анализ и синтез [1].

Анализ – метод познания, который позволяет расчленять предметы исследования на составные части (естественные элементы объекта или его свойства и отношения).

Синтез, наоборот, позволяет осуществлять соединение отдельных частей или сторон предмета в единое целое.

Анализ и синтез взаимосвязаны, они представляют собой единство противоположностей.

Анализ (и синтез) бывает:

(1) *прямой, или эмпирический* – используется для выделения отдельных частей объекта, обнаружения его свойств, простейших измерений и т. п.;

(2) *возвратный, или элементарно-теоретический* – базируется на некоторых теоретических соображениях причинно-следственной связи различных явлений или действию какой-либо закономерности. При

этом выделяются и соединяются явления, представляющиеся существенными, а второстепенные игнорируются;

(3) *структурно-генетический* – требует вычленения в сложном явлении таких элементов, которые оказывают решающее влияние на все остальные стороны объекта.

Индукция и дедукция, моделирование [1]

Дедуктивным называют такое умозаключение, в котором вывод о некотором элементе множества делается на основании знания общих свойств всего множества. Содержанием дедукции как метода познания является использование общих научных положений при исследовании конкретных явлений.

Под *индукцией* понимается умозаключение от частного к общему, когда на основании знания о части предметов класса делается вывод о классе в целом.

Дедукция и индукция – взаимнообратные методы познания.

Имеется несколько *методов* установления причинной связи методами научной индукции:

1. *Метод единственного сходства*. Если два или более случаев исследуемого явления имеют общим лишь одно обстоятельство, а все остальные обстоятельства различны, то это единственное сходное обстоятельство и является причиной рассматриваемого явления.

2. *Метод единственного различия*. Если случай, в котором исследуемое явление наступает, и случай, в котором оно не наступает, во всем сходны и различны только в одном обстоятельстве, то это обстоятельство, присутствующее в одном случае и отсутствующее во втором, является причиной изучаемого явления.

3. *Соединенный метод* сходства и различия – комбинация двух первых методов

4. *Метод сопутствующих изменений*. Если возникновение или изменение одного явления вызывает определенное изменение другого, то оба эти явления находятся в причинной связи друг с другом.

5. *Метод остатков*. Если сложное явление вызывается сложной причиной, состоящей из совокупности определенных обстоятельств,

и известно, что некоторые из этих обстоятельств являются причиной части явлений, то остаток этого явления вызывается остальными обстоятельствами.

Моделирование – метод, основывающийся на использовании модели в качестве средства исследования явлений и процессов природы. Под *моделями* понимаются системы, замещающие объект познания и служащие источником информации о нем. Модели – это такие аналогии, сходство которых с оригиналом существенно; а различие – несущественно.

Модели делят на два вида: *материальные и идеальные*.

Материальные модели воплощаются в определенном материале – дереве, металле, стекле и др.

Идеальные модели фиксируются в таких наглядных элементах, как чертежи, рисунки, схемы и др.

Метод моделирования имеет следующую *структуру*:

- (1) постановка задачи;
- (2) создание или выбор модели;
- (3) исследование модели;
- (4) перенос знания с модели на оригинал.

Идеализация, формализация, аксиоматический метод, гипотеза и предположение, теория.

Идеализация, формализация, аксиоматический метод, гипотеза и предположение, теория – это *методы теоретических исследований*.

Идеализация – это мысленное конструирование объектов, несуществующих в действительности или практически неосуществимых (например, абсолютно твердое тело, абсолютно черное тело, линия, плоскость). *Цель идеализации*: лишить реальные объекты некоторых присущих им свойств и наделить (мысленно) эти объекты определенными нереальными и гипотетическими свойствами. При этом достижение цели осуществляется:

1) *многоступенчатым абстрагированием* (например, абстрагирование от толщины приводит к понятию «плоскость»);

2) *мысленным переходом* к предельному случаю в развитии какого-либо свойства (абсолютно твердое тело);

3) *простым абстрагированием* (несжимаемость жидкости). Любая идеализация правомерна лишь в определенных пределах.

Формализация – метод изучения разнообразных объектов путем отображения их структуры в знаковой форме при помощи искусственных языков, например, в языке математики.

Достоинства формализации:

(1) она обеспечивает обобщенность подхода к решению проблем;
(2) символика придает краткость и четкость фиксации значений;
(3) однозначность символики (нет двусмысленности обычного языка)

(4) позволяет формировать знаковые модели объектов и заменять изучение реальных вещей и процессов изучением этих объектов.

Аксиоматический метод – метод построения научной теории, при котором некоторые утверждения принимаются без доказательств, а все остальные знания выводятся из них по определенным логическим правилам.

Гипотеза и предположение. В становлении теории как системы научного знания важнейшую роль играет гипотеза или научное предположение. Гипотеза, как метод теоретического исследования, является формой осмысления фактического материала, формой перехода от фактов к законам. Развитие гипотезы проходит в *три стадии*:

(1) накопление фактического материала и высказывание на его основе предположений;

(2) формирование гипотезы, т. е. выведение следствий из сделанного предположения, развертывание на его основе предположительной теории;

(3) проверка полученных выводов на практике и уточнение гипотезы на основе результатов такой проверки.

Если при проверке следствие соответствует действительности, то гипотеза превращается в научную теорию.

Теория, как метод теоретического исследования, – это система знаний, описывающая и объясняющая совокупность явлений некоторой области действительности и сводящая открытые в этой области законы к единому объединяющему началу. Теория строится на результатах, полученных на эмпирическом уровне исследования. В теории эти результаты упорядочиваются, приводятся в стройную систему, объединенную общей идеей, уточняются на основе вводимых в теорию абстракций, идеализации и принципов.

К новой теории предъявляются следующие *требования*:

(1) научная теория должна быть *адекватна* описываемому объекту, что позволяет в определенных пределах заменять экспериментальные исследования теоретическими;

(2) теория должна удовлетворять требованию *полноты* описания некоторой области действительности;

(3) должны быть объяснены *взаимосвязи* между различными компонентами в рамках самой теории. Должны существовать связи между различными положениями теории, обеспечивающие переход от одних утверждений к другим;

(4) должно выполняться требование *внутренней непротиворечивости* теории и соответствия ее опытным данным,

(5) теория должна быть *эвристичной, конструктивной и простой*.

Эвристичность теории отражает ее предсказывательные и объяснительные возможности. Математический аппарат теории должен позволять не только делать точные количественные предсказания, но и открывать новые явления.

Конструктивность теории состоит в простой, совершаемой определенным правилам проверяемости основных ее положений, принципов и законов.

Простота теории достигается путем введения обобщенных законов сокращения и уплотнения информации при помощи специальных символов.

ЗАДАНИЕ 1. Придумать три примера, иллюстрирующих применение анализа и синтеза. Изложить примеры в письменном виде (в произвольной форме).

ЗАДАНИЕ 2. Придумать три примера, иллюстрирующих применение дедукции и индукции. Изложить примеры в письменном виде (в произвольной форме).

ЗАДАНИЕ 3. Определить, какие из общенаучных методов планируется применить при проведении исследования и обосновать целесообразность их применения (письменно).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Цель и задачи исследования

Цель: Сформулировать цель и задачи исследования

Задачи:

- 1) Постановка цели исследования
- 2) Формулирование задач исследования
- 3) Проверка соответствия задач цели исследования
- 4) Защита разработанных цели и задач.

Цель исследования - это конечный результат, которого хотел бы достичь исследователь при завершении своей работы.

Наиболее типичными целями научного исследования могут быть определение характеристик явлений, не изученных ранее; выявление взаимосвязи неких явлений; изучение развития явлений; описание нового явления; обобщение, выявление общих закономерностей; создание классификаций.

Цель - это то, что мы хотим получить при проведении исследования, некоторый образ будущего.

Формулировку цели исследования также можно представить различными способами - традиционно употребляемыми в научной речи клише. Приведем примеры некоторых из них. Можно поставить це-

лью: выявить...; установить...; обосновать...; уточнить...; разработать...

Задача исследования - это выбор путей и средств для достижения цели в соответствии с выдвинутой гипотезой. Задачи лучше всего формулировать в виде утверждения того, что необходимо сделать, чтобы цель была достигнута. Постановка задач основывается на дроблении цели исследования на подцели. Перечисление задач строится по принципу от наименее сложных к наиболее сложным, трудоемким, а их количество определяется глубиной исследования

Формулировать задачи необходимо очень тщательно, так как описание их решения в дальнейшем составит содержание глав. Заголовки глав рождаются именно из формулировок задач.

Первая задача, как правило, связана с выявлением, уточнением, углублением природы, структуры изучаемого объекта. (она связана с анализом взглядов на предмет исследования);

Вторая задача – с анализом реального, современного состояния предмета исследования, динамики внутренних противоречий развития;

Третья задача – со способами преобразования, моделирования, опытно-экспериментальной проверки;

Четвертая задача – с практическими аспектами работы, с проблемой управления исследуемым объектом.

Задачи формулируются с помощью глаголов: изучить, разработать, выявить, установить, обосновать, определить, проверить. Как правило, в небольшом научном исследовании (например, в рамках студенческой научно-исследовательской деятельности) количество задач не превышает 6-7, а чаще составляет 4-5 задач.

Важно понимать, что задачи представляют собой план работ, выполнение которых приведет к достижению цели. Еще один очень важный момент: задачи должны быть исследовательскими! Полезно при формулировке задач задавать вопрос: каким образом данная задача позволит приблизиться к поставленной цели, соответствует ли задача цели исследования?

Типовыми задачами научного исследования могут являться следующие:

- 1) Провести изучение информационных источников по выбранному научному направлению/научной проблеме;
 - 2) Выполнить анализ типовых или уже известных способов/решений изучаемой проблемы;
 - 3) Разработать план проведения исследования;
 - 4) Разработать математическую модель изучаемого явления/процесса;
 - 5) Сформулировать гипотезу исследования;
 - 6) Разработать методику проведения экспериментального исследования;
 - 7) Обработать и проанализировать результаты экспериментального исследования;
 - 8) Рассчитать показатели, позволяющие оценить эффект от полученного результата (технический, экономический, социальный и т.п.);
 - 9) Разработать рекомендации по практическому применению полученных результатов;
 - 10) Изготовить опытный образец/действующую модель;
 - 11) Провести эксплуатационные/полевые испытания;
- и так далее.

ЗАДАНИЕ. Сформулировать цель и задачи исследования (письменно). Обосновать соответствие цели теме исследования, а задач – цели исследования (устно).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Работа с источниками информации

Цель: получить навыки поиска и анализа информации в различных источниках.

Задачи:

1. Пользуясь различными источниками, найти информацию по заданной теме (теме исследования);
2. Классифицировать найденную информацию по типу источника, достоверности (надежности источника), характеру изложения, наличию научной составляющей;
3. Выявить в найденной информации возможные решения поставленной научной проблемы;
4. Сформулировать преимущества и недостатки выявленных вариантов решений.
5. Составить библиографический список

Под *источником* информации понимается документ, содержащий какие-либо сведения.

К *документам* относят различного рода издания, являющиеся основным источником научной информации.

Существует большое количество видов изданий, определенных в ГОСТ 7.60-2003 «СИБИД. Издания. Основные виды. Термины и определения» [3].

В качестве источников информации при проведении исследования, как правило, выступают научные издания. Кроме этого, возможно использование официальных, производственно-практических и нормативных производственно-практических, учебных, справочных и информационных изданий.

Согласно [3], к научным изданиям относятся:

монография: Научное или научно-популярное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам;

сборник научных трудов: Сборник, содержащий исследовательские материалы научных учреждений, учебных заведений или обществ;

материалы конференции (съезда, симпозиума): Непериодический сборник, содержащий итоги конференции в виде докладов, рекомендаций, решений;

препринт: Научное издание, содержащее материалы предварительного характера, опубликованные до выхода в свет издания, в котором они могут быть помещены;

пролегомены, введение: Научное или учебное издание, содержащее первичные сведения и основные принципы какой-либо науки;

тезисы докладов/сообщений научной конференции (съезда, симпозиума): Научный непериодический сборник, содержащий опубликованные до начала конференции материалы предварительного характера (аннотации, рефераты докладов и (или) сообщений);

автореферат диссертации: Научное издание в виде брошюры, содержащее составленный автором реферат проведенного им исследования, представляемого на соискание ученой степени.

Безусловно, важными источниками информации служат и неопубликованные документы, рукописи – это диссертации на соискание учебной степени кандидата или доктора наук, депонированные рукописи, отчеты о научно-исследовательских работах, переводы статей, изданных за рубежом и т.п. Такие документы отличает от изданий то, что они находятся в единственном экземпляре или тиражируются в количестве нескольких экземпляров с помощью оргтехники.

Все документальные источники научной информации делятся на первичные и вторичные.

Первичные документы содержат исходную информацию, непосредственные результаты научных исследований (монографии, сборники научных трудов, авторефераты диссертаций и т. д.), а *вторичные* документы являются результатом аналитической и логической переработки первичных документов (справочные, информационные, библиографические и другие тому подобные издания) [1].

В настоящее время в связи с бурным развитием глобальной информационной сети Интернет, в том числе и русскоязычного его сектора, огромное количество разнообразных изданий и рукописей стали легко доступны любому пользователю. Следует отметить, что кроме положительных сторон, таких, как оперативность доступа, минимизация материальных и трудовых затрат на работу с источниками, возможность быстро связаться с авторами тех или иных научных публикаций, есть и отрицательные стороны «информационного бума» - появилось огромное количество публикаций, неверно трактующих известные факты, или содержащих лженаучные данные. Если опытный исследователь в большинстве случаев сможет оценить достоверность источника, то для начинающего исследователя это может быть затруднительно.

На какие же признаки следует обратить внимание при проведении поиска нужной информации в сети Интернет?

Во-первых, доверия заслуживают информационные порталы известных специализированных (научных) библиотек и издательств.

Например, такой сайт, как <http://www.rsl.ru/> является официальным сайтом Российской государственной библиотеки и дает доступ к крупнейшей в рунете электронной библиотеке диссертаций.

Еще одна крупная российская научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/> содержит публикации большого количества научных журналов, а также предоставляет возможность подписаться на электронные версии журналов.

Также можно рекомендовать такие сайты, как <http://cyberleninka.ru/> (научная электронная библиотека открытого доступа «КиберЛенинка»), <http://window.edu.ru/> (единое окно доступа к ресурсам федерального портала «Российское образование», содержит множество учебных и научных изданий и рукописей), <http://n-t.ru/> (электронная библиотека «Наука и техника»), <http://plib.ru/> («Публичная электронная библиотека»), <http://ellib.gpntb.ru/> (сайт государственной публичной научно-технической библиотеки России), <http://ntt.rgotups.ru/> (сайт журнала «Наука и техника транспорта»).

Во-вторых, любая публикация, в том числе и электронная, может быть признана достоверной только при наличии автора. К сожалению, один из аспектов использования интернета – это реклама, и информационное пространство заполнили многочисленные сайты, заполненные безымянными статьями, содержащими «продающие» фразы и слова и служащие для повышения релевантности таких сайтов.

Изучение источников информации обязательно должно сопровождаться составлением *списка* (картотеки) всех источников, независимо от их вида (печатные издания, электронные ресурсы, каталоги, рукописи, стандарты, технические регламенты и т.д.), которые исследователь счел полезными и планирует использовать содержащуюся в них информацию.

Не следует пренебрегать и традиционными библиотеками. Вся информация, содержащаяся в библиотеке, каталогизирована. Особенно полезным может стать просмотр систематических и предметных каталогов.

В *систематическом* каталоге карточки расположены по отдельным отраслям знаний в порядке, определяемом библиографической классификацией. В *предметном* каталоге названия книг размещены по определенным предметам (темам) исследования, отраженным в рубриках. Сами рубрики и названия книг в этом каталоге следуют друг за другом в алфавитном порядке.

Для подбора литературы полезно воспользоваться *библиографическими и реферативными* изданиями. Необходимо просмотреть последние номера журналов за тот или иной год, в которых даны указатели материалов, опубликованных в журнале за этот год. Можно просмотреть постраничные ссылки на использованную литературу в монографиях, учебных пособиях и журнальных статьях. Наконец, некоторые учебники, учебные пособия, учебные программы, планы семинаров и практических занятий по дисциплине, к которой имеет отношение выбранная студентом тема исследования, содержат списки основной и дополнительной литературы.

Изучение источника рекомендуется проводить в два этапа.

Сначала следует выполнить беглый просмотр. Цель такого просмотра – установить, целесообразно ли более тщательное изучение данного источника.

Если в результате беглого просмотра исследователь решил, что источник содержит важную для работы информацию, то следует внимательно ознакомиться с содержанием источника. Тщательная проработка текста заключается не только в полном его прочтении, но и в усвоении, осмыслении, детальном анализе прочитанного. Очень полезно при изучении источников на этапе внимательного ознакомления с источником конспектировать наиболее интересные и важные для исследования части информации; если планируется без искажений передать мысль автора, то прибегают к дословным выпискам.

Следует помнить очень важную мысль – любое использование информации в тексте Вашего исследования должно сопровождаться ссылкой на источник (так называемой библиографической ссылкой). В противном случае такое заимствование будет считаться плагиатом. Однако помните также, что объем заимствований (даже сопровождающихся ссылкой) не должен быть таким, чтобы ставить под сомнение самостоятельность выполненной работы.

Для составления библиографических ссылок пригодится список (картотека) источников, содержащий полную информацию об авторе/авторах, названии, типе, месте и дате издания.

Правила оформления библиографических ссылок приведены в ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 «СИБИД. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». Согласно данному стандарту, ссылки могут быть трех типов:

- внутритекстовые, помещенные в тексте документа;
- подстрочные, вынесенные из текста вниз полосы документа (в сноску);
- затекстовые, вынесенные за текст документа или его части (в выноску).

В технических науках, как правило, используются затекстовые ссылки, которые опираются на библиографический список. Такой

список размещается отдельно от основного текста и содержит нумерованный список всех использованных источников. В основном тексте после блока заимствованной информации в квадратных скобках размещается номер источника в библиографическом списке [4]. примеры составления библиографических ссылок приведены в приложении к ГОСТ 7.0.5 -2008.

ЗАДАНИЕ 1. Используя интернет, провести информационный поиск по выбранной в работе №1 теме. Найти 3-5 уже известных решений поставленной проблемы, привести их описание, а также сформулировать для каждого из них три недостатка (письменно).

ЗАДАНИЕ 2. Составить компиляцию из нескольких источников по заданной теме, содержащих общее представление, базовые термины, объяснение основ той сферы, отрасли, с которой связан выбранная тема. Сопроводить компиляцию затекстовыми библиографическими ссылками, библиографическим списком.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Лудченко А.А., Лудченко Я.А., Примак Т.А. Основы научных исследований: Учеб. пособие / Под ред. А.А. Лудченко. — 2-е изд., стер. — К.: О-во "Знания", КОО, 2001. — 113 с.
- 2 Исследовательская деятельность; Словарь / Авт.-сост. Е.А. Шашенкова. — М.: УЦ «Перспектива», 2010. — 88 с.
- 3 ГОСТ 7.60-2003 «СИБИД. Издания. Основные виды. Термины и определения». Минск, 2003 — 41 с.
- 4 ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 «СИБИД. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». М., 2008. — 22 с.

Формулировки научных, технических, социальных и экономических проблем (к практической работе №1)

1. Найти эффективный способ защиты от ослепления фарами встречных автомобилей
2. Разработать устройство для повышения проходимости автомобиля
3. Найти способ повысить безопасность пешеходов на нерегулируемых пешеходных переходах
4. Найти способ уменьшения неплательщиков кредитов
5. Найти способ повышения эффективности документооборота в организации
6. Разработать мероприятия по уменьшению загруженности дорог в час пик
7. Предложить эффективный способ сбора опасных бытовых отходов (батареек, энергосберегающих ламп и т.п.)
8. Предложить безопасный способ утилизации природного мусора (опавших листьев, отходов обрезки деревьев и т.п.)
9. Найти способ обнаружения микроутечек топлива из шлангов системы питания автомобильного двигателя
10. Найти способ уменьшения уровня шума в квартирах домов, расположенных рядом с крупными автомобильными дорогами
11. Усовершенствовать систему оплаты проезда в автобусах с целью уменьшения затрат времени на оплату
12. Предложить дешевый и эффективный способ контроля работоспособности ламп уличного освещения
13. Предложить способ повышения продаж интернет-магазина экзотических продуктов
14. Найти способ быстрого нахождения и замены продуктов с истекшим сроком хранения в супермаркете
15. Предложить способ повышения привлекательности города Сызрани для молодежи

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1. Выбор темы научного исследования.....	4
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2. Общенаучные методы исследования.	8
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3. Цель и задачи исследования.....	16
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4. Работа с источниками информации	19
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ	26

Практикум

ЦОЙ Александр Дмитриевич

Основные этапы научного исследования

Редакторы:

Е.С. Захарова

И. А. Назарова

Подписано в печать 29.06.16 г.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная
Усл. п. л. 1,6 Уч.-изд. л. 1,3
Тираж 100 экз. Рег. № 5/16sf

Федеральное государственное бюджетное образовательное
Учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244. Главный корпус

Отпечатано в типографии
Самарского государственного технического университета
Филиал в г. Сызрани, 446001, г. Сызрань, ул. Советская 45