


ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ


Руководитель ОПОП ВО
Профессор А.С. Афанасьев

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МЕТОДОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ И
ТЕХНОЛОГИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА**

Уровень высшего образования:	Подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки:	23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта
Направленность (профиль):	Эксплуатация автомобильного транспорта
Форма обучения:	очная
Нормативный срок обучения:	4 года
Составитель:	к.в.н., профессор А.С.Афанасьев

Санкт-Петербург

Практическое задание №1

Методология теоретических исследований в технических науках

1. Цель работы– изучение методологии теоретических исследований в технических науках.

Задачи:

- получить знания по изучению методологии теоретических исследований в технических науках;
- составить отчет о проделанной работе.

2. Теория

2.1. Методология теоретических исследований в технических науках

Теория – совокупность умозаключений, отражающую объективно существующие отношения и связи в объекте и между объектом и средой.

Теоретическое описание объекта, как и само понимание реальности, не может быть истинным, «правильным», или абсолютно законченным и «достоверным». «Истинность» теории характеризуется только степенью приближения теоретического описания и обеспечиваемого им понимания к реальности.

Теоретические исследования в том или ином объеме являются обязательной составной частью любого исследования, любой диссертационной работы. Их новизна, объем и глубина варьируют в широких пределах. Минимальный объем теоретических исследований представляет собой, например, прямолинейная детализация уже известных более общих зависимостей и соотношений для более частного или единичного сочетания условий и начальных данных.

Теоретические исследования основываются на аксиомах, законах, принципах, постулатах и теоремах, т.е. на логических построениях, которые сформулированы в результате развития науки и образования на протяжении истории человечества. Их значимость состоит в том, что они исключают необходимость в повторении при каждом исследовании ранее пройденных этапов накопления опыта и экспериментальных исследований, послуживших фундаментом для установления базовых логических построений науки.

Основной целью абсолютного большинства теоретических исследований является решение следующих задач:

- изучение закономерностей исследуемых объектов;
- исследование связей в функционировании, структуре, характеристиках и свойствах исследуемых объектов;

- моделирование объектов исследований, их характеристик или функционирования;
- сравнение эквивалентности возможных моделей исследуемого объекта;
- решение задач анализа, синтеза и оптимизации параметров исследуемых объектов, в том числе новых, синтезируемых или преобразуемых.

Методы теоретических исследований:

- мысленный эксперимент – на комбинации образов, материальная реализация которых невозможна;
- идеализация – на формировании мысленного представления об объекте путем исключения условия, необходимого для его реального существования;
- формализация – на создании обобщенной знаковой модели, позволяющей путем операций со знаками представлять структуру объекта и закономерности протекающих процессов;
- аксиоматический метод – на принимаемых в качестве истинных, принимаемых без доказательства положениях, из которых на основании формально-логических доказательств выводятся все остальные;
- гипотетико-дедуктивный метод – на создании системы взаимосвязанных гипотез, из которых дедуктивным методом выводятся утверждения, непосредственно сопоставляемые с опытными данными;
- математическая гипотеза – на экстраполяции определенной математической структуры с изученной области явлений на неизученную;
- восхождение от абстрактного к конкретному – на выявлении исходной абстракции, воспроизводящей основное противоречие изучаемого объекта, в процессе теоретического разрешения которого выявляются более конкретные противоречия, вобравшие в себя более обширный эмпирический материал;
- системный подход.

3. Порядок выполнения работы

3.1. Порядок действий (рекомендованный)

- аспиранты изучают теорию вопроса;
- в рабочих тетрадях отражают методологию теоретических исследований в технических науках.

4. Отчет

Практическая работа: «Методология теоретических исследований в технических науках».

1. Цель работы.

2. Краткие теоретические сведения по теме.

3. Результаты и краткие выводы.

Практическое занятие №2

Математическое моделирование

1. Цель работы - изучение математического моделирования.

Задачи:

- приобретение знаний по реализации математического моделирования;
- составить отчет о проделанной работе.

2. Теория

2.1. Математическое моделирование

Математическое моделирование – процесс построения и изучения математических моделей.

Моделирование – опосредованное теоретическое исследование объекта, при котором непосредственно изучается не сам объект, а вспомогательная искусственная или естественная система (модель):

1. находящаяся в некотором объективном соответствии с познаваемым объектом;
2. способная замещать его в определенных отношениях;
3. дающая при её исследовании, в конечном счете, информацию о самом моделируемом объекте.

Математическая модель лишь с каким-то приближением отражает некоторые из важнейших свойств объекта, их закономерности и связи, влияния среды. Модель не описывает полностью изучаемое явление, и вопросы применимости полученных результатов моделирования должны каждый раз исследоваться.

Моделирование следует за экспериментальным исследованием и выполняется посредством манипулирования его результатами. Технические объекты, протекающие в них физические и производственные процессы, информационные потоки и взаимодействия в человеко-машинных системах и организационных системах человек- человек поддаются экспериментальным исследованиям, будь то эксплуатационные наблюдения, измерения или анкетирование. По результатам эксперимента объект представляется определенным массивом числовых или векторных данных (операндом) в сочетании с качественным описанием объекта. Однако представить свойства объекта или характеристики его функционирования за пределами экспериментальных данных непосредственно по полученному массиву данных (операнду) удастся крайне редко. Тем более затруднительно решить эту задачу при ограниченном объеме экспериментальных данных, не полностью

характеризующих объект.

Формальная классификация моделей по типам основывается на классификации используемых математических средств. Часто строится в форме дихотомий. Например, один из популярных наборов дихотомий:

- линейные или нелинейные модели;
- детерминированные или стохастические;
- статические или динамические;
- сосредоточенные или распределенные системы;
- дискретные или непрерывные;
- четкие или нечеткие;
- с жесткими или «мягкими» ограничениями и так далее.

Этапы построения математических моделей:

1. Содержательное описание моделируемого объекта;
2. Формализация операций;
3. Проверка адекватности модели;
4. Корректировка модели;
5. Оптимизация модели.

3. Порядок выполнения работы

3.1. Порядок действий (рекомендуемый)

- аспиранты изучают теорию вопроса и делают краткие записи;
- приобретение знаний по реализации математического моделирования.

4. Отчет

Практическая работа: «Математическое моделирование»

1. Цель работы.
2. Краткие теоретические сведения по теме.
3. Результаты и краткие выводы.

Практическое занятие №3

Особые виды исследований в технических науках.

1. Цель работы – изучить особые виды исследований в технических науках.

Задачи:

- изучить особые виды исследований в технических науках;
- составить отчет о проделанной работе.

2. Теория

2.1. Особые виды исследований в технических науках.

Патентные и экспертные исследования относятся к особым видам исследований в технических науках. Их цели, организационные формы, порядок проведения, документирование хода проведения и результатов в каждой стране устанавливаются государством в нормативных документах.

Регламентируется не только их содержание, но и ограничения сроков выполнения, объемы оценок; состав, права и ответственность исполнителей, формы представления результатов. Эти исследования выполняются от имени государства и подконтрольны федеральным органам исполнительной власти или специально уполномоченным организациям, функционирующим под контролем этих органов.

Патентные исследования. Изобретательство создает новые инженерные решения и способы деятельности. Их применение в ряде случаев порождает новые цели и научные исследования новых направлений. Но в абсолютном большинстве случаев изобретения являются прямым следствием научной деятельности в технических науках. Результатами исследований в естественных науках служат открытия.

Экспертные исследования. Во всем мире широко распространены экспертные исследования, выполняемые по поручениям судебных органов, органов исполнительной власти или страховых компаний, в том числе судебные, проектно-строительные, патентоведческие, технические, плано-экономические, врачебно-трудовые экспертизы.

Оценки в экспериментальных исследованиях. Многие исследуемые свойства технических объектов невозможно охарактеризовать данными, полученными непосредственно в ходе эксперимента. Надежность, безопасность, эксплуатационную технологичность, поворачиваемость автомобиля не поддаются прямому измерению. Но и результаты прямых измерений приходится обрабатывать для повышения их точности, а затем обобщать.

3. Порядок выполнения работы

3.1. Порядок действий (рекомендованный)

- аспиранты изучают теорию вопроса;
- знакомятся с видами исследований в технических науках.

4. Отчет

Практическая работа: «Особые виды исследований в технических науках».

1. Цель работы.
2. Краткие теоретические сведения по теме.
3. Результаты и краткие выводы.

Практическое занятие №4

Методы классификации и кластеризации

1. Цель работы – приобретение практических знаний о методах классификации и кластеризации.

Задачи:

- изучение классификационных и кластеризационных методов;
- составить отчет о проделанной работе.

2. Теория

2.1. Изучение методов классификации и кластеризации

Для автомобильного транспорта наиболее широко применяются следующие методы теоретических исследований.

Классификация методов теоретических исследований на автомобильном транспорте:

1. Системный подход;
2. Статистико-вероятностный метод;
3. Моделирование с обязательным использованием методов идеализации и формализации;
4. Проектный метод.
5. Абстрактно-логические методы доказательств, анализа, синтеза, абстрагирования, дедукции, идеализации, восхождения от абстрактного к конкретному;
6. Эмпирический метод.

Как правило, в одном исследовании применяются сочетания этих методов. Сочетания, в которых эти методы использованы в каждом конкретном исследовании зависят от его целей, объекта, объема, содержания и от предпочтений исследователя. Но преимущественное применение в современной транспортной науке получили системный подход, статистико-вероятностный метод и моделирование, при необходимости, используемые в сочетании с другими указанными методами.

Все без исключения указанные методы применяются и в других технических науках. Например, системный подход используется практически во всех исследованиях, объект которых носит организационный характер. Но одновременно в таких исследованиях применяют моделирование или проектный метод в сочетании со статистико-вероятностным методом исследования.

В транспортной науке применительно к автомобильному транспорту преимущественное распространение получили методы теоретических исследований,

позволяющие не только выявить источник конкретной проблемы при эксплуатации исследуемого объекта, но и тем или иным путем обосновать возможности его инновационного преобразования силами эксплуатации автомобильного транспорта.

Поэтому, например, описательный (монографический) метод практически не находит применения в этих исследованиях.

3. Порядок выполнения работы

3.1. Порядок действий (рекомендованный)

- производят расчет и изучение методов классификации и кластеризации;
- определяют численность производственных рабочих.

4. Отчет

Практическая работа: «Методы классификации и кластеризации»

1. Цель работы.
2. Краткие теоретические сведения по теме.
3. Результаты и краткие выводы.

Практическое занятие №5

Методология диссертационных исследований на автомобильном транспорте

1. Цель работы – приобретение практических навыков при изучении методологии диссертационных исследований на автомобильном транспорте.

Задачи:

- изучение методологии диссертационных исследований на автомобильном транспорте;
- составление отчета о проделанной работе.

2. Теория

2.1. Изучение методологии диссертационных исследований на автомобильном транспорте

Диссертационные исследования представляют собой наиболее устоявшуюся форму научно-квалификационной работы, выполненной в строго соблюдаемой традиции с обязательным многоступенчатым, в т.ч. общественным, контролем, который используется в целях общественного признания способности исследователя вести научную и педагогическую деятельность. По выбору объектов исследования и направленности это инициативные исследования, органы власти лишь поддерживают разветвленную общероссийскую организационную систему оценки диссертационных работ и создают стимулы к их защите. Рассмотрим методологические особенности диссертационных исследований по проблематике автотранспортной ветви транспортной науки.

Поддержание научного уровня диссертационных исследований служит неотъемлемой составляющей качества отбора и подготовленности новых научных кадров. Предназначение диссертаций – служить инструментом максимально объективной универсальной оценки подготовленности кадров к самостоятельной продуктивной научной и научно-педагогической работе.

В зависимости от ранга диссертации отличается и степень самостоятельности этой работы. Но независимо от ранга диссертации защитивший ее специалист должен овладеть методологией и навыками исследовательской деятельности, воспринять от предшествующего поколения научных работников культуру и нравственные ориентиры научной работы. Сутью организационной системы воспроизводства научных и научно-педагогических кадров через подготовку диссертаций служит индивидуальное воспитание ученика представителем старшего поколения, передача молодому специалисту научной культуры, систем оценок, методов и навыков исследовательской работы, значимости репутационной ответственности.

Составные части диссертации:

1. Титульный лист.
2. Оглавление.
3. Основные обозначения и сокращения (если необходимо).
4. Введение.
5. 1-я глава. Актуальность (обзор, анализ состояния, исследуемая проблема).
6. 2-я глава. Теоретические исследования.
7. 3-я глава. Экспериментальные исследования.
8. 4-я глава. Экономическое обоснование и разработка путей реализации или рекомендаций по реализации результатов исследований.
9. Выводы и рекомендации.
10. Список использованных источников.
11. Приложения (если необходимо).

3. Порядок выполнения работы

3.1. Порядок действий (рекомендованный)

- аспиранты изучают теорию вопроса;
- производят анализ методологии диссертационных исследований на автомобильном транспорте.

4. Отчет

Практическая работа: «Методология диссертационных исследований на автомобильном транспорте»

1. Цель работы.
2. Краткие теоретические сведения по теме.
3. Результаты и краткие выводы.