

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

В.Н. Афанасьев, Н.С. Еремеева

СТАТИСТИЧЕСКАЯ МЕТОДОЛОГИЯ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» в качестве методических указаний для аспирантов по всем направлениям подготовки

Оренбург
2017

УДК 311(075.8)
ББК 60.60я73
А 94

Рецензент – доктор экономических наук, профессор Шепель В.Н.

Афанасьев В.Н.
А 94 Статистическая методология в научных исследованиях : методические указания для самостоятельной работы аспирантов / В.Н. Афанасьев, Н.С. Еремеева; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2017. - 31 с.

Методические указания служат дополнительным пособием для самостоятельной работы аспирантов по курсу «Статистическая методология в научных исследованиях». В методических указаниях изложены рекомендации по подготовке к практическим занятиям, по написанию доклада и эссе и по выполнению творческого задания. Представлены темы докладов, эссе и индивидуальных творческих заданий.

Методические указания для самостоятельной работы по курсу «Статистическая методология в научных исследованиях» предназначены для аспирантов, обучающихся по программам высшего образования.

УДК 311(075.8)
ББК 60.60я73

© Афанасьев В.Н., 2017
Еремеева Н.С., 2017
© ОГУ, 2017

Содержание

Введение	4
1 Методические указания по подготовке к практическим занятиям	7
2 Методические рекомендации по написанию доклада.....	9
2.1 Общие положения	9
2.2 Выбор темы доклада.....	9
2.3 Этапы работы над докладом.....	10
2.4 Структура доклада.....	10
2.5 Содержание доклада	11
2.6 Требования к оформлению доклада	11
2.7 Критерии оценки доклада	12
2.8 Темы докладов.....	2
3 Методические указания по написанию эссе.....	15
3.1 Структура эссе.....	16
3.2 Как подготовить и написать эссе?	17
3.3 Темы эссе.....	19
4 Методические рекомендации по выполнению творческого задания.....	21
4.1 Темы индивидуальных творческих заданий.....	24
5 Методические указания по работе с литературой	28
6 Вопросы к дифференцированному зачету	30

Введение

Самостоятельная работа аспирантов является важнейшей составной частью процесса обучения. Целью самостоятельной работы является закрепление тех знаний, которые они получили на аудиторных занятиях, а также способствовать развитию у аспирантов творческих навыков, инициативы, умения организовать свое время, принимать на себя ответственность, самостоятельно решать проблемы, находить конструктивные решения. Настоящие методические указания позволят аспиранту самостоятельно овладеть фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности, и направлены на формирование компетенций.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине «Статистическая методология в научных исследованиях» выполняется под руководством преподавателя непосредственно на учебных занятиях.

Внеаудиторная самостоятельная работа, выполняется во внеаудиторное время по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия, при использовании методических указаний по изучаемой дисциплине. К внеаудиторной самостоятельной работе относятся учебно-исследовательская и научно-исследовательская работа аспирантов.

Выделяют несколько видов самостоятельной работы аспирантов, значительная часть которых нашла отражения в данных методических рекомендациях по изучаемой дисциплине:

- работа с официальными документами и источниками литературы, используя библиотечно-информационную систему;

- в рамках изучаемой дисциплины выполнение аспирантами заданий для самостоятельной работы (рефераты, эссе, домашние задания, решения кейсов);
- реализация элементов научно-педагогической практики (разработка методических материалов, тестов, тематических портфолио);
- реализация элементов научно-исследовательской практики (подготовка текстов докладов, участие в исследованиях, стажировках);
- выполнение обязательных элементов научно-исследовательской работы (подготовка к научно-исследовательскому семинару, написание статей, работа над текстом диссертации).

Преподаватель рекомендует аспирантам источники и учебно-методические пособия по читаемой дисциплине для эффективного выполнения самостоятельной работы, а также демонстрирует ранее выполненные работы.

Важной особенностью самостоятельной работы аспирантов является необходимость собрать, обобщить, систематизировать и проанализировать большой массив статистической информации по теме диссертации, а также подготовиться к сдаче кандидатского экзамена по специальности.

Во время выполнения самостоятельной работы аспирант должен подготовить научные статьи (особенно это актуально в том аспекте, что в соответствии с требованиями Высшей аттестационной комиссии необходимо к моменту защиты кандидатской диссертации иметь не менее трех опубликованных статей в журналах под грифом ВАК), а также доклады на научные конференции.

Технология организации самостоятельной работы аспирантов включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику направления, по которому обучается аспирант, данной дисциплины, индивидуальные особенности аспиранта.

Контроль аспирантов за результатами внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия

по дисциплине или в рамках аттестации, проводящейся два раза в год, на которой выставляются зачеты по конкретным видам самостоятельной работы, предусмотренных учебным планом.

В данных методических рекомендациях предложены типовые подходы к освоению различных видов самостоятельной работы аспирантов.

1 Методические указания по подготовке к практическим занятиям

Одной из важных форм самостоятельной работы является подготовка к практическим занятиям. Цель практических занятий – научить аспирантов самостоятельно анализировать учебную и научную литературу и вырабатывать у них опыт самостоятельного мышления по проблемам курса.

Практические занятия направлены на использование аспирантами знаний в учебных условиях и на овладение языком соответствующей науки. Они прививают будущему специалисту навыки содержательных устных выступлений, умение составлять план выступления, подбирать нужную литературу, давать чёткие и ясные ответы на поставленные вопросы, решать интеллектуальные задачи, уметь обобщать, формировать выводы и аргументировать.

Самостоятельная работа аспирантов начинается с изучения плана практических занятий. В плане практик обычно указывают основные вопросы, подлежащие рассмотрению; литературу, рекомендуемую всем и отдельным докладчикам; формы работы на занятии.

По формам и способам проведения различаются следующие практические занятия:

- выступления аспирантов с последующим обсуждением;
- обсуждение рефератов и докладов;
- развернутая беседа;
- решение задач и упражнений на самостоятельность мышления;
- коллоквиум;
- контрольная (письменная) работа по отдельным вопросам (темам) с последующим обсуждением, комментирование актуальных проблем современного научного знания, в том числе по направлению подготовки основной образовательной программы кадров высшей квалификации.

Форма практического занятия призвана способствовать наиболее полному раскрытию содержания и структуры обсуждаемой на нем темы, обеспечить наибольшую творческую активность аспирантов, решение познавательных и воспитательных задач.

Вопросы, выдвинутые на рассмотрение должны соответствовать определённым критериям: охватывать содержание темы семинара; быть проблемными, побуждать аспирантов работать с учебной и научной литературой.

Работу над основными вопросами целесообразно начинать с прочтения лекций или учебника с тем, чтобы в целом охватить тему. Дополнить подготовку по вопросам следует материалами первоисточников, монографий, научных статей. Поиск литературы следует начать с базы данных, с информационно-справочных и поисковых систем, обозначенных в учебно-методических комплексах дисциплины. Далее необходимо глубоко изучить источники, сделать конспект, внимательно его проработать и составить план выступления.

Тщательное предварительное продумывание плана по основному вопросу облегчит понимание внутренней логики проблемы, обеспечит усвоение ключевых положений, формирование чётких суждений. При изложении материала необходимо осветить постановку обсуждаемого вопроса и попытки его решения в истории научного знания, показать современную трактовку. При этом следует акцентировать внимание на определении, раскрытии сущности основных понятий, принципов, методов фигурирующих в материале.

Неплохо, если по теоретическим сообщениям будет происходить развёрнутое оппонирование: высказано собственное аргументированное мнение по данному вопросу, своё отношение к нему.

В заключение необходимо сделать обобщения и выводы, вытекающие из содержания изложенного материала.

В организационно-методическом плане важным элементом является правильное распределение времени по вопросам и выступлениям. Соблюдение регламента выступления приучает к умению отбирать наиболее существенное в материале.

Практическое занятие позволяет определить уровень усвоения материала на теоретическом и практическом уровнях.

Необходимо ответить на вопросы, не освещённые на семинарах, заблаговременно вручить аспирантам план практического занятия, определить их роль, цель, задачи и указать литературу.

2 Методические рекомендации по написанию доклада

2.1 Общие положения

Одним из видов самостоятельной работы в учебном процессе является доклад. Написание доклада способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы аспиранта и учит его критически мыслить.

При написании доклада по заданной тематике аспиранту необходимо составить план и подобрать основные источники.

Работая с источниками, аспирант систематизирует полученные сведения по теме доклада, обобщает их и делает выводы.

К написанию доклада по крупной теме могут привлекать несколько аспирантов, между которыми распределяются вопросы выступления.

2.2 Выбор темы доклада

Тематика доклада обычно определяется преподавателем, но в определении темы инициативу может проявить и аспирант.

При выборе темы доклада по изучаемой дисциплины, аспиранту необходимо определить проблему которую он хотел бы проработать и более глубоко ее изучить.

2.3 Этапы работы над докладом

1 Формулировка темы доклада.

Название темы доклада носит актуальный характер по своему значению, а также быть оригинальной и интересной по своему содержанию.

2 Подбор и изучение основных источников по теме.

При разработке доклада используется не менее 8-10 различных источников по изучаемой тематике.

3 Составление списка использованных источников.

4 Обработка, систематизация и анализ собранной информации.

5 Составление плана доклада.

6 Написание доклада.

7 Выступление аспиранта с результатами полученных исследований.

2.4 Структура доклада

1 Титульный лист.

2 Оглавление.

В оглавлении последовательно излагаются названия пунктов доклада, указываются страницы, с которых начинается каждый пункт.

3 Введение.

Во введении формулируется суть исследуемой проблемы, обосновывается выбор темы, определяются ее значимость и актуальность, указываются цель и задачи доклада, а также дается характеристика используемой литературы

4 Основная часть доклада.

Разделы доклада доказательно раскрывают отдельную проблему или одну из ее сторон. Каждый раздел логически является продолжением предыдущего. При оформлении основной части могут быть представлены различные виды таблиц, графиков и схем.

5 Заключение.

В заключении даются обобщенные выводы по теме доклада, предлагаются рекомендации.

6 Список использованных источников.

2.5 Содержание доклада

Введение - это вступительная часть доклада. Аспирант в этом небольшом по объему разделе должен показать актуальность темы, раскрыть практическую значимость ее, определить цели и задачи эксперимента или его фрагмента.

Основная часть. В ней раскрывается содержание доклада. Основная часть доклада может состоять из теоретического и практического раздела.

В теоретическом разделе раскрываются история и теория исследуемой проблемы, дается критический анализ литературы и показывается позиция автора.

В практическом разделе излагаются методы, ход, и результаты самостоятельно проведенного эксперимента или фрагмента.

В основной части могут быть также представлены схемы, диаграммы, таблицы, рисунки и т.д.

В заключение доклада содержатся выводы, к которым пришел автор, и предлагаемые рекомендации. Заключение должно быть кратким, обязательным и соответствовать поставленным целям и задачам.

Список использованных источников представляет собой перечень использованных источников, фамилии авторов приводятся в алфавитном порядке, при этом все источники даются под общей нумерацией литературы. В исходных данных источника указываются фамилия и инициалы автора, название работы, место и год издания.

2.6 Требования к оформлению доклада

Объем доклада колеблется в пределах 7-20 печатных страниц, в зависимости от его тематики. Приложения к работе не входят в ее объем.

Обязательно должны иметься ссылки на используемую литературу.

Должна быть соблюдена последовательность написания библиографического аппарата.

2.7 Критерии оценки доклада

При оценивании доклада необходимо учитывать:

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме доклада;
- глубина проработки материала;
- полнота использования источников;
- соответствие оформления доклада стандартам.

По усмотрению преподавателя доклады могут быть представлены на семинарах, научно-практических конференциях, а также использоваться как зачетные работы по пройденным темам.

2.8 Темы докладов

Раздел 1 Единая статистическая методология исследования массовых явлений в обществе и природе

- 1 Современные взгляды на предмет и содержание статистической науки.
- 2 Основные принципы построения статистических показателей и их виды.
- 3 Табличный метод как способ наглядного представления статистических данных.
- 4 Теоретические вопросы графических изображений статистических данных.
- 5 Теория и методология статистического наблюдения.
- 6 Роль группировок в системе статистических методов исследования.
- 7 Проблемы оценки однородности статистической совокупности и определения величины интервала группировок.
- 8 Методы построения многомерной группировки.
- 9 Методы построения вторичной группировки.
- 10 Основные проблемы теории средних величин.

Раздел 2 Статистические распределения и статистические закономерности.

Структурные характеристики вариационного ряда.

- 1 Взаимно независимые дискретные случайные величины.
- 2 Специальные законы распределения.
- 3 Исправленная выборочная дисперсия.
- 4 Выборочные коэффициенты асимметрии и эксцесса.
- 5 Выборочный коэффициент вариации, смысл этих характеристик.

Раздел 3 Статистическая теория выборки. Статистическая проверка гипотез

- 1 Метод случайной и механической выборки в изучении социально-экономических явлений.
- 2 Метод типической и малой выборки в изучении социально-экономических явлений.
- 3 Метод моментного наблюдения.
- 4 Методы определения необходимого объема выборки при проведении выборочного наблюдения.
- 5 Алгоритм проверки статистических гипотез
- 6 Построение доверительных интервалов для математического ожидания нормального распределения при известной и неизвестной дисперсиях генеральной совокупности.
- 7 Построение доверительного интервала для дисперсии нормального распределения.

Раздел 4 Планирование эксперимента и дисперсионный анализ

- 1 Дисперсионный анализ в исследовании социально-экономических явлений.
- 2 Теория планирования эксперимента.
- 3 Определение эксперимента. Типы экспериментов и их отличительные особенности.

4 Математическая постановка задачи планирования для регрессионных моделей.

5 Информационная и ковариационная матрица эксперимента. Свойства информационной матрицы.

6 Критерии оптимальность: их сходства и отличия.

Раздел 5 Теория корреляции и регрессии. Парная корреляция и регрессия

1 Задачи, решаемые с помощью корреляционного анализа.

2 Парный коэффициент корреляции, его свойства.

3 Проверка значимости коэффициента корреляции.

4 Корреляционное отношение и его свойства.

5 Особенности изучения взаимосвязи социально-экономических явлений методом корреляционно-регрессионного анализа.

6 Особенности изучения взаимосвязи социальных явлений с помощью непараметрических коэффициентов связи.

Раздел 6 Множественная регрессия

1 Основные компоненты множественной регрессии.

2 Оценка дисперсии случайных ошибок.

3 Проверка значимости параметров множественной регрессии.

4 Проверка значимости уравнения множественной регрессии.

5 Таблица дисперсионного анализа.

Раздел 7 Анализ временных рядов. Особенности корреляции и регрессии временных рядов

1 Особенности исследования связи рядов динамики методом корреляции и регрессии.

2 Статистические методы определения и анализа основной тенденции развития социально-экономических явлений.

3 Статистические методы анализа сезонных колебаний в социально-экономических явлениях.

4 Аддитивная модель временного ряда.

5 Стационарность временного ряда.

Раздел 8 Статистические методы в прогнозировании явлений и процессов

1 Методы эвристического прогнозирования.

2 Классификация методов экономического прогнозирования.

3 Прогнозирование по одномерному временному ряду.

4 Многофакторное моделирование и прогнозирование.

5 Синтез и верификация прогнозов.

3 Методические указания по написанию эссе

Эссе аспиранта - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть предложена и аспирантом, но обязательно должна быть согласована с преподавателем).

Цель эссе заключается в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Написание эссе необходимо аспиранту, поскольку это позволяет ему научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы, а также овладеть научным стилем речи.

Эссе содержит четкое изложение сути поставленной проблемы, включает самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по

изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

3.1 Структура эссе

1 Титульный лист.

2 Введение. Во введении необходимо обосновать суть выбора данной темы. На этом этапе очень важно правильно сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования.

3 Основная часть. Содержит теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса.

Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Важное значение в написании эссе имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы.

В процессе написания эссе необходимо помнить, что один раздел должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

4 Заключение. В заключении должны быть представлены аргументированные выводы по теме эссе с указанием области ее применения. Подытоживает эссе или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение

изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

3.2 Как подготовить и написать эссе?

Качество любого эссе зависит от трех взаимосвязанных составляющих, таких как:

- 1) исходный материал, который будет использован при написании эссе – это конспекты прочитанной литературы, лекций, записи результатов дискуссий, собственные соображения и накопленный опыт по данной проблеме;
- 2) качество обработки имеющегося исходного материала (его организация, аргументация и доводы);
- 3) анализ исходного материала.

Процесс написания эссе можно разбить на несколько стадий: обдумывание - планирование - написание - проверка - правка.

Планирование - определение цели, задачи, источников информации, сроков окончания и представления работы.

Цель должна определять действия.

Идеи, как и цели, могут быть конкретными и общими, более абстрактными. Мысли, чувства, взгляды и представления могут быть выражены в форме аналогий, ассоциации, предположений, рассуждений, суждений, аргументов, доводов и т.д.

Аналогии - выявление идеи и создание представлений, связь элементов значений.

Ассоциации - отражение взаимосвязей предметов и явлений действительности в форме закономерной связи между нервно - психическими явлениями (в ответ на тот или иной словесный стимул выдать «первую пришедшую в голову» реакцию).

Предположения - утверждение, не подтвержденное никакими доказательствами.

Рассуждения - формулировка и доказательство мнений.

Аргументация - ряд связанных между собой суждений, которые высказываются для того, чтобы убедить читателя (слушателя) в верности (истинности) тезиса, точки зрения, позиции.

Суждение - фраза или предложение, для которого имеет смысл вопрос: истинно или ложно?

Доводы - обоснование того, что заключение верно абсолютно или с какой-либо долей вероятности. В качестве доводов используются факты, ссылки на заведомо истинные суждения (законы, аксиомы и т.п.), доказательства (прямые, косвенные, «от противного», «методом исключения») и т.д.

Перечень, который получится в результате перечисления идей, поможет определить, какие из них нуждаются в особенной аргументации.

Источники. Тема эссе подскажет, где искать нужный материал. Обычно пользуются библиотекой, Интернет-ресурсами, словарями, справочниками. Пересмотр означает редактирование текста с ориентацией на качество и эффективность.

Качество текста складывается из четырех основных компонентов: ясности мысли, внятности, грамотности и корректности.

Мысль - это содержание написанного. Необходимо четко и ясно формулировать идеи, которые хотите выразить, в противном случае вам не удастся донести эти идеи и сведения до окружающих.

Внятность - это доступность текста для понимания. Легче всего ее можно достичь, пользуясь логично и последовательно тщательно выбранными словами, фразами и взаимосвязанными абзацами, раскрывающими тему.

Грамотность отражает соблюдение норм грамматики и правописания. Если в чем-то сомневаетесь, загляните в учебник, справьтесь в словаре или руководстве по стилистике или дайте прочитать написанное человеку, чья манера писать вам нравится.

Корректность — это стиль написанного. Стиль определяется жанром, структурой работы, целями, которые ставит перед собой пишущий, читателями, к которым он обращается.

3.3 Темы эссе

Раздел 1. Единая статистическая методология исследования массовых явлений в обществе и природе

- 1 Методология статистики.
- 2 Система статистических показателей.
- 3 Сущность и виды статистического наблюдения
- 4 Сущность и значение средних показателей
- 5 Теория и методология статистического наблюдения

Раздел 2. Статистические распределения и статистические закономерности

1 Вариационные ряды распределения. Графическое изображение рядов распределения, эмпирическая функция распределения.

2 Характеристики вариационных рядов: выборочные начальные и центральные моменты, выборочная средняя арифметическая, выборочная дисперсия, исправленная выборочная дисперсия, выборочные коэффициенты асимметрии и эксцесса, выборочный коэффициент вариации, смысл этих характеристик.

Раздел 3. Статистическая теория выборки. Статистическая проверка гипотез

- 1 Понятие генеральной совокупности. Понятие случайной выборки.
- 2 Статистическое оценивание параметров распределения по выборке.
- 3 Несмещенные и состоятельные оценки математического ожидания, дисперсии, вероятности наступления случайного события.
- 4 Основные методы оценивания: метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов, метод моментов.

5 Понятие статистической гипотезы. Параметрическая и непараметрическая статистические гипотезы.

6 Нулевая (проверяемая) и конкурирующая, простая и сложная гипотезы. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы.

7 Понятие критической области статистического критерия: двусторонней, левосторонней, правосторонней

8 Проверка гипотез о равенстве дисперсии двух нормальных генеральных совокупностей по F-критерию.

9 Проверка гипотез о равенстве математических ожиданий двух нормальных генеральных совокупностей при известных и неизвестных дисперсиях.

Раздел 4. Планирование эксперимента и дисперсионный анализ

1 Дисперсионный анализ в исследовании социально-экономических явлений.

2 Сравнение межгрупповой и внутригрупповой дисперсий.

3 Проверка гипотез относительно дисперсий двух генеральных совокупностей.

Раздел 5. Теория корреляции и регрессии. Парная корреляция и регрессия

1 Однофакторная линейная модель.

2 Основные задачи и предпосылки применения корреляционно-регрессионного анализа.

3 Простейшие методы изучения стохастических связей.

4 Таблицы сопряженности и их построение.

Раздел 6. Множественная регрессия

1 Уравнение множественной линейной регрессии.

2 Основные предпосылки метода наименьших квадратов для модели множественной регрессии.

3 Свойства МНК-оценок параметров модели множественной регрессии.

- 4 Оценка качества множественной регрессии.
- 5 Нелинейная регрессия.

Раздел 7. Анализ временных рядов. Особенности корреляции и регрессии временных рядов

- 1 Методы достижения сопоставимости статистических показателей.
- 2 Анализ тренда.
- 3 Измерение циклической компоненты.
- 4 Определение сезонной составляющей.

Раздел 8. Статистические методы в прогнозировании явлений и процессов

- 1 Экспоненциальное сглаживание с учетом тренда.
- 2 Экспоненциальное сглаживание с учетом одномерного тренда и сезонности.
- 3 Выявление и устранение нестационарности временных рядов.

4 Методические рекомендации по выполнению творческого задания

Творческие задания – одна из форм самостоятельной работы аспирантов, способствующая углублению знаний, выработке устойчивых навыков самостоятельной работы. Творческое задание – задание, которое содержит большой или меньший элемент неизвестности и имеет, как правило, несколько подходов. В качестве главных признаков творческих заданий аспирантов выделяют: высокую степень самостоятельности; умение логически обрабатывать материал; умение самостоятельно сравнивать, сопоставлять и обобщать материал; умение классифицировать материал по тем или иным признакам; умение высказывать свое отношение к описываемым явлениям и событиям; умение давать собственную оценку какой-либо работы и др.

Аспиранту целесообразно выделить в рамках выбранной темы проблемную зону, постараться самостоятельно ее изучить и творчески подойти к результатам представления полученных результатов. При этом творческое задание по дисциплине «Статистическая методология в научных исследованиях» должно содержать анализ социо-экономической ситуации по выбранной проблеме. Вычленив «рациональное зерно» помогут статистические, справочные и специализированные источники информации (данные социологических исследований).

Начальным этапом выполнения творческого задания является поиск литературы, ее подбор и изучение, составление плана работы. Приступая к поиску литературных источников по выбранной теме, аспирант должен иметь в виду, что им могут быть использованы монографии, научные статьи, учебные пособия, различного рода справочники, статистические ежегодники и т.д. Поиск научной и учебной литературы, статистического материала, а также составление библиографии аспирант производит самостоятельно, прибегая в случаях затруднений к помощи преподавателя, осуществляющего руководство выполнением творческого задания.

Сбор практического материала представляет важный этап выполнения задания.

Практический материал может быть собран из официальных изданий Федеральной службы государственной статистики РФ: статистических ежегодников: «Российский статистический ежегодник», «Регионы России. Социально-экономические показатели», «Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации», «Демографический ежегодник России», «Социальное положение и уровень жизни населения России», «Цены в России», «Торговля в России», «Платное обслуживание населения в России» и др.;

При выполнении задания могут быть использованы официальные публикации Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области, материалы конкретной организации, данные, полученные с помощью сети Интернет, а также в ходе самостоятельно проведенного статистического наблюдения.

Сбор данных производится за ряд лет в сопоставимых показателях, чтобы выявить закономерности исследуемого явления или процесса. На основе собранных данных выполняются расчеты, составляются таблицы, графики. Здесь аспирант должен показать умение проводить группировки статистических данных, строить таблицы, применять математико-статистические методы.

Обработку исходной информации необходимо выполнять с использованием электронной таблицы Excel, пакета прикладных программ Statistica, что позволит повысить наглядность и убедительность проводимого исследования.

Работа должна состоять из введения, основной части, заключения, списка использованных источников, приложений (при необходимости).

Примерный объем работы – 20-25 страниц.

Во введении раскрывается актуальность выбранной темы, формулируются цель и задачи исследования, определяются предмет, объект, информационная и методологическая базы исследования.

В основной части работы необходимо рассмотреть систему показателей, характеризующих исследуемый процесс или явление, и обосновать выбор тех или иных показателей для проведения анализа. Также важно раскрыть статистические методы, которые были применены при анализе исследуемого явления или процесса, показав их особенности и целесообразность применения. При этом необязательно приводить формулы, содержащиеся в специальной литературе, но должна быть ссылка на использованную литературу.

Анализ статистической информации осуществляется с учетом специфики объекта исследования и имеющихся исходных данных.

В заключении формулируются общие выводы и рекомендации по результатам проведенного анализа.

Список использованных источников включает в себя специальную научную и учебную литературу, периодические издания, официальные статистические материалы, другие использованные в ходе выполнения задания материалы.

Список литературы должен включать в себя не менее 20 источников.

Приложения могут содержать исходные данные, промежуточные вычисления показателей, расчеты, выполненные с использованием современных статистических пакетов прикладных программ, справочные материалы.

Оформление индивидуального творческого задания следует выполнять, руководствуясь положениями стандарта организации СТО 02069024. 101-2015 «РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления».

4.1 Темы индивидуальных творческих заданий

Раздел 1. Единая статистическая методология исследования массовых явлений в обществе и природе

1.1 По теме научного исследования выбрать объект статистического наблюдения. Обосновать актуальность его изучения. Сформулировать проблему.

1.2 Определить перечень признаков единицы совокупности, которые необходимо включить в программу сбора данных и проанализировать при изучении данной проблемы, определите вид каждого из них.

1.3 Провести статистическое наблюдение. Сформировать массив статистической совокупности.

1.4 Построить систему макетов статистических таблиц.

Раздел 2. Статистические распределения и статистические закономерности

2.1 По собранному в разделе 1 статистическому массиву данных постройте дискретный вариационный ряд распределения. Изобразите полученный ряд распределения графически.

2.2 По данным п. 2.1 постройте интервальный вариационный ряд распределения. Изобразите полученный ряд распределения графически.

2.3 Вычислите основные характеристики вариационного ряда распределения.

2.4 Используя результаты п.2.2, постройте структурную и аналитическую группировки. Результаты представьте в табличной форме. Сформулируйте выводы.

2.5 Постройте комбинационную группировку по указанным признакам. Результаты представьте в табличной форме. Сформулируйте выводы.

2.6 По выборочным значениям из генеральной совокупности оценить закон распределения данной совокупности, для этого:

- построить интервальный вариационный ряд частот (относительных частот);
- построить гистограмму плотности относительных частот;
- построить кумулятивную функцию (статистическую функцию) распределения относительных частот;

2.7 На основе полученных оценок в п.2.6 выдвинуть и проверить гипотезу о характере распределения с помощью:

- проверки нулевой гипотезы соответствия нормальному распределению (если есть основание) по коэффициентам асимметрии и эксцесса;
- критерия согласия Пирсона (χ^2).

2.8 Для одной из выборок с помощью критерия Пирсона проверить гипотезу согласия эмпирического распределения с равномерным распределением.

Раздел 3. Статистическая теория выборки. Статистическая проверка гипотез

3.1 По выборочным данным полученных в разделе 1 вычислить точечные и интервальные оценки числовых характеристик положения, вариации и формы генеральной совокупности (среднюю арифметическую, ошибку среднего, характеризующую точность вычисленного среднего значения), оценку дисперсии, оценку среднего квадратического отклонения, ошибку среднего квадратического отклонения (характеристика точности найденного значения), оценки асимметрии и эксцесса, доверительные интервалы для генеральной средней и дисперсии и др. Проанализировать полученные результаты. Сделать выводы о распределении генеральной совокупности.

3.2 На основе полученных точечных оценок в п.3.1 построить их интервальные оценки.

3.3 Провести проверку возможных статистических гипотез вычисленных числовых значений в п.3.1 генеральной совокупности.

Раздел 4. Планирование эксперимента и дисперсионный анализ

4.1 По данным индивидуального задания проверить:

- нулевую гипотезу об отсутствии влияния фактора (уровней фактора) на результативный признак.

4.2 Если нулевая гипотеза отвергнута:

- проверить гипотезу о равенстве средних двух выбранных уровней;
- проверить гипотезу относительно равенства общей средней заданному номиналу.

4.3 Провести проверку однородности двух дисперсий применяя критерии Бартлетта и Кохрана.

Раздел 5. Теория корреляции и регрессии. Парная корреляция и регрессия

5.1 Сформировать самостоятельно массив данных в соответствии с темой научного исследования.

5.2 По данному массиву провести регрессионный анализ:

- подобрать и оценить функцию регрессии, наилучшую по качеству подготовки;
- исследовать уравнение регрессии на значимость;
- для значимой модели регрессии исследовать значимость коэффициентов;
- построить доверительные интервалы для значимых параметров связи;
провести экономический анализ результатов.

Раздел 6. Множественная регрессия

6.1 Сформировать самостоятельно массив данных в соответствии с темой научного исследования.

6.2 Рассчитайте параметры линейного уравнения множественной регрессии с полным перечнем факторов по собранному массиву данных.

6.3 Рассчитайте матрицу парных коэффициентов корреляции и отберите информативные факторы в модели. Проверьте значимость парных коэффициентов корреляции. Укажите коллинеарные факторы.

6.4 Постройте модель в естественной форме только с информативными факторами. Оцените качество построенного уравнения регрессии.

6.5 Оцените с помощью F-критерия Фишера-Снедекора значимость уравнения линейной регрессии и показателя тесноты связи.

6.6 Оцените статистическую значимость коэффициентов регрессии с помощью t- критерия Стьюдента.

6.7 Проверти остатки на подчиненность нормальному закону распределения.

6.8 Оцените качество уравнения через среднюю ошибку аппроксимации.

6.9 Постройте модель в стандартизованном масштабе и проинтерпретируйте ее параметры.

6.10 Рассчитайте прогнозное значение результата, если прогнозное значение факторов составляют 80 % от их максимальных значений.

6.11 Рассчитайте ошибки и доверительный интервал прогноза для уровня значимости $\alpha = 0,05$.

6.12 По полученным результатам сделайте экономический вывод.

Раздел 7. Анализ временных рядов. Особенности корреляции и регрессии временных рядов

7.1 Сформировать временной ряд с учетом объекта научного исследования.

7.2 Рассчитать показатели динамики и дать интерпретацию полученным результатам.

7.3 Проверить утверждение об отсутствии тенденции во временном ряду, используя известные критерии.

7.4 Оцените параметры кривых роста и дайте интерпретацию параметров выбранной кривой роста.

7.5 Оцените точность моделей с помощью критерия Дарбина-Уотсона, средней ошибки аппроксимации.

7.6 Определите тип колеблемости построенного временного ряда.

7.7 Рассчитайте абсолютные и относительные показатели колеблемости. На основе полученных данных сделайте выводы о силе и интенсивности колебаний.

Раздел 8. Статистические методы в прогнозировании явлений и процессов

8.1 На основе графического анализ провести исследование компонентного состава полученного в разделе 7 временного ряда.

8.2 Построить ряд Фурье с четырьмя гармониками и дать прогноз.

8.3 По поквартальным данным построить модель регрессии с включением фактора времени и фиктивных переменных. На основе полученных моделей дать поквартальный прогноз.

8.4 Постройте адаптивную полиномиальную модель. α определите по формуле:

$\alpha = \frac{2}{n+1}$. Дайте прогноз на следующий год.

8.5 Для построенного временного ряда выполните следующие действия:

- проверьте гипотезу о стационарности ряда;
- на основе анализа АКФ и ЧАКФ выберите порядок моделей AR(p), MA(q), ARMA(p,q), ARIMA(p,q);
- оцените параметры выбранной модели;
- с помощью средней относительной ошибки аппроксимации оцените качество построенных моделей и выберите наилучшую для прогнозирования;
- дайте прогноз на следующие два периода.

5 Методические указания по работе с литературой

Учебная литература представлена учебниками и учебными пособиями.

Учебник – это книжное издание, содержащее систематическое изложение учебной дисциплины (её раздел, часть), соответствующее учебной программе, и официально утвержденное в качестве данного вида издания. Материал учебника

может быть использован при подготовке к семинарским занятиям, промежуточному и итоговому контролю по изучаемой дисциплине.

Учебное пособие – это учебное издание, дополняющее или частично (полностью) заменяющее учебник, официально утвержденное в качестве данного вида издания. Учебное пособие содержит в краткой форме материал всего курса и необходимо при подготовке к тестированию и экзамену. При выборе учебника и учебного пособия необходимо руководствоваться рекомендациями преподавателя и тематическим списком учебной литературы, приведенным в методических указаниях.

К первоисточникам следует отнести оригинальные или переводные тексты. Изучение первоисточников следует начинать с выявления исторических условий создания работы. Об этом можно прочитать в предисловии, примечаниях. Далее следует познакомиться со структурой работы в целом, опираясь на название глав и параграфов. Приступая к чтению текста, следует ставить перед собой следующие задачи: вычленив и изучить основные и главные теоретические выводы, полученные автором произведения; выявить значение главных теоретических понятий, найти у автора или в справочной литературе по юриспруденции их определения. Из этих рекомендаций следуют определённые требования, предъявляемые к составлению конспекта.

Научная литература может быть представлена монографией; сборником научных статей; научным периодическим изданием.

Монография - книжное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам. Изучение научной литературы следует начинать с базы данных информационно-справочных и поисковых систем. В базе данных можно найти автора книги, статьи, журнала согласно тематике исследования. Получив интересующую книгу, нужно выявить её структуру и содержание по оглавлению, уяснить цель и смысл написания произведения. Далее начинается чтение определённых глав и параграфов с выписыванием основных идей автора. При чтении неизбежно возникают вопросы, их следует также фиксировать.

Исследование монографии является творческим, индивидуальным процессом, однако общим требованием выступает стремление выявить сущность рассматриваемой проблемы, своё личное отношение к позиции автора и его произведению.

Согласно новой образовательной парадигме независимо от содержания и характера работы любой начинающий специалист должен уметь пользоваться новыми технологиями и извлекать из них материалы для формирования компетенций и навыков. Речь должна идти о грамотном использовании новых технологий.

Необходимо чётко отличать сбор тех или иных материалов для собственной работы от перепечатки и выдачи за свой чужого реферата. С этой целью преподаватель вправе потребовать от аспиранта не только план работы, но и постановку проблемы, цели, задач исследования.

Преподаватель выясняет знание аспирантом исходных материалов, например, книг, указанных в библиографическом списке. И если аспирант не умеет выделить актуальность, сформулировать цель и задачи, проблему, не знает использованных книг и статей, а также не может объяснить сделанные в реферате выводы и обоснования, то работа оценивается минусовой оценкой.

6 Вопросы к дифференцированному зачету

1. Понятие статистического наблюдения.
2. Программно – методологические вопросы статистического наблюдения.
3. Организационные вопросы статистического наблюдения.
4. Виды, способы и формы статистического наблюдения используются для сбора данных.
5. Ошибки статистического наблюдения и причины их возникновения.
6. Статистическая сводка и ее задачи.
7. Статистическая группировка – основа сводки.
8. Ряды распределения.

- 9 Случайные величины. Характеристики дискретной случайной величины.
- 10 Основные законы распределения.
- 11 Непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения. Числовые характеристики.
- 12 Понятие о выборочном наблюдении.
- 13 Виды и способы отбора выборочной совокупности.
- 14 Ошибки выборки.
- 15 Определение необходимой численности выборки.
- 16 Точечные и интервальные оценки параметров.
- 17 Проверка гипотез относительно средней: случайно йодной генеральной совокупности.
- 18 Проверка гипотез относительно разности средних двух генеральных совокупностей.
- 19 Схема однофакторного анализа.
- 20 Виды дисперсий.
- 21 Линейная корреляция.
- 22 Парная линейная регрессия.
- 23 Множественная линейная регрессия.
- 24 Временные ряды и их предварительный анализ.
- 25 Исследование тенденции временных рядов.
- 26 Статистическое изучение колеблемости во временных рядах.
- 27 Вероятностная оценка существенности параметров тренда и коэффициента колеблемости.
- 28 Моделирование и прогнозирование временных рядов с периодическими колебаниями.
- 29 Моделирование и прогнозирование временного ряда с помощью адаптивных методов прогнозирования.
- 30 Прогнозирование на основе системы рядов динамики.
- 31 Эвристические методы прогнозирования.