МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

ИНСТИТУТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И БИЗНЕС-АНАЛИТИКИ

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине

**УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Направления подготовки и направленность (профиль):

38.04.05 Бизнес-информатика.

Информационная бизнес-аналитика

09.04.03 Прикладная информатика.

Искусственный интеллект и машинное обучение в управлении и принятии решений

Форма обучения

очная

Составитель

Гузенко Анна Геннадьевна, канд. техн. наук, доцент, доцент, Anna.Guzenko@vvsu.ru

Владивосток 2021

Выполнение лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания в практической деятельности;

- выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

1. Лабораторная работа № 1 по теме «Методы управления статистическими данными: корреляция и регрессия»

Цель работы - на конкретном практическом примере закрепить теоретические знания, развить умения и навыки построения и тестирования линейной и нелинейных регрессионных моделей.

Планируемый результат: научиться использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации статистической информации по теме исследования.

Задание:

1. Постройте поле корреляции и сформулируйте гипотезу о форме связи.

2. Рассчитайте параметры уравнений линейной, степенной, показательной, гиперболической парной регрессии.

3. Оцените тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации.

4. Дайте с помощью среднего коэффициента эластичности сравнительную оценку силы связи фактора с результатом.

5. Оцените с помощью средней ошибки аппроксимации качество уравнений.

6. С помощью *F*-критерия Фишера оцените статистическую надежность результатов регрессионного моделирования.

7. По значениям характеристик, рассчитанных в пп. 3, 4, 5 и 6, выберите лучшее уравнение регрессии и дайте его обоснование.

*Рекомендации по выполнению лабораторной работы*

Выполнение лабораторной работы предусматривает следующие этапы:

1) теоретическую подготовку;

2) допуск к выполнению работы;

3) анализ полученных результатов;

4) защиту выполненной работы.

Лабораторная работа выполняется в ППП Statistica (Rstudio). Результаты работы оформляются в виде аналитического отчета (презентации) и защищаются преподавателю.

*Критерии оценки*

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Описание |
| 19-20 | выставляется студенту, если работа выполнена полностью и без существенных ошибок, выводы описаны верно и грамотно, получены полные ответы на вопросы преподавателя, тем самым подтверждая знание материала; |
| 16–18 | выставляется студенту, если без существенных ошибок выполнено больше половины заданий и на большинство поставленных вопросы даны ответы, подтверждая знание материала; |
| 13–15 | выставляется студенту, если без существенных ошибок выполнено меньше половины заданий, лишь на некоторые поставленные вопросы даны ответы, подтверждая знание материала; |
| 9–12 | выставляется студенту, если допущены ошибки при ответах на большинство из поставленных в задаче вопросов. |

1. Лабораторная работа № 2 по теме «Методы управления статистическими данными: множественная регрессия»

Цель работы - закрепить теоретические знания, развить умения и навыки построения и проверки качества линейных моделей множественной регрессии.

Планируемый результат: научиться использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации статистической информации по теме исследования.

Задание:

1. Постройте линейное уравнение множественной регрессии в стандартизованном виде и сделайте выводы.

2. Определите индекс множественной корреляции, коэффициент множественной детерминации (скорректированный, нескорректированный) и сделайте выводы.

3. Оцените целесообразность включения переменной *x*1 в модель после введения в нее переменных *x*2 и *x*3.

*Рекомендации по выполнению лабораторной работы*

Выполнение лабораторной работы предусматривает следующие этапы:

1) теоретическую подготовку;

2) допуск к выполнению работы;

3) анализ полученных результатов;

4) защиту выполненной работы.

Лабораторная работа выполняется в ППП Statistica (Rstudio). Результаты работы оформляются в виде аналитического отчета (презентации) и защищаются преподавателю.

*Критерии оценки*

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Описание |
| 19-20 | выставляется студенту, если работа выполнена полностью и без существенных ошибок, выводы описаны верно и грамотно, получены полные ответы на вопросы преподавателя, тем самым подтверждая знание материала; |
| 16–18 | выставляется студенту, если без существенных ошибок выполнено больше половины заданий и на большинство поставленных вопросы даны ответы, подтверждая знание материала; |
| 13–15 | выставляется студенту, если без существенных ошибок выполнено меньше половины заданий, лишь на некоторые поставленные вопросы даны ответы, подтверждая знание материала; |
| 9–12 | выставляется студенту, если допущены ошибки при ответах на большинство из поставленных в задаче вопросов. |

1. Лабораторная работа № 3 по теме «Методы управления статистическими данными: множественная регрессия»

Цель работы - закрепить теоретические знания, развить умения и навыки построения и проверки качества линейных моделей множественной регрессии, определения коллинеарных факторов.

Планируемый результат: научиться использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации статистической информации по теме исследования.

Задание:

1. Определите, какие переменные являются фиктивными.

2. Постройте линейное уравнение множественной регрессии со всеми факторами. Оцените статистическую значимость уравнения регрессии и его параметров.

3. Постройте матрицу парных коэффициентов корреляции. Установите, какие факторы коллинеарны, исключите зависимые факторы.

4. Постройте уравнение регрессии с информативными факторами. Оцените статистическую значимость уравнения регрессии и его параметров.

5. Для уравнения регрессии полученного в п.4 проведите полное исследование остатков (предпосылки МНК).

*Рекомендации по выполнению лабораторной работы*

Выполнение лабораторной работы предусматривает следующие этапы:

1) теоретическую подготовку;

2) допуск к выполнению работы;

3) анализ полученных результатов;

4) защиту выполненной работы.

Лабораторная работа выполняется в ППП Statistica (Rstudio). Результаты работы оформляются в виде аналитического отчета (презентации) и защищаются преподавателю.

*Критерии оценки*

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Описание |
| 19-20 | выставляется студенту, если работа выполнена полностью и без существенных ошибок, выводы описаны верно и грамотно, получены полные ответы на вопросы преподавателя, тем самым подтверждая знание материала; |
| 16–18 | выставляется студенту, если без существенных ошибок выполнено больше половины заданий и на большинство поставленных вопросы даны ответы, подтверждая знание материала; |
| 13–15 | выставляется студенту, если без существенных ошибок выполнено меньше половины заданий, лишь на некоторые поставленные вопросы даны ответы, подтверждая знание материала; |
| 9–12 | выставляется студенту, если допущены ошибки при ответах на большинство из поставленных в задаче вопросов. |

1. Лабораторная работа № 4 по теме «Методы управления статистическими данными: анализ временных рядов»

Цель работы - закрепить теоретические знания, развить практические умения и навыки построения и проверки качества моделей одномерных временных рядов.

Планируемый результат: научиться использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации статистической информации по теме исследования.

Задание:

1. Постройте график временного ряда.

2. Постройте автокорреляционную функцию данного ряда и охарактеризуйте структуру ряда.

3. Постройте мультипликативную модель данного ряда.

4. Постройте аддитивную модель данного ряда.

5. Оцените качество каждой модели и выберите лучшую модель.

6.По лучшей модели выполните прогноз объема продаж на 1-е полугодие следующего года*.*

*Рекомендации по выполнению лабораторной работы*

Выполнение лабораторной работы предусматривает следующие этапы:

1) теоретическую подготовку;

2) допуск к выполнению работы;

3) анализ полученных результатов;

4) защиту выполненной работы.

Лабораторная работа выполняется в ППП Statistica (Rstudio). Результаты работы оформляются в виде аналитического отчета (презентации) и защищаются преподавателю.

*Критерии оценки*

|  |  |
| --- | --- |
| Баллы | Описание |
| 19-20 | выставляется студенту, если работа выполнена полностью и без существенных ошибок, выводы описаны верно и грамотно, получены полные ответы на вопросы преподавателя, тем самым подтверждая знание материала; |
| 16–18 | выставляется студенту, если без существенных ошибок выполнено больше половины заданий и на большинство поставленных вопросы даны ответы, подтверждая знание материала; |
| 13–15 | выставляется студенту, если без существенных ошибок выполнено меньше половины заданий, лишь на некоторые поставленные вопросы даны ответы, подтверждая знание материала; |
| 9–12 | выставляется студенту, если допущены ошибки при ответах на большинство из поставленных в задаче вопросов. |