

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

Кафедра математических методов и моделей в экономике

О.С. Чудинова, О.И. Бантикова, В.И. Васянина

АНАЛИЗ ДАННЫХ

Методические указания

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, 01.03.04 Прикладная математика

Оренбург
2018

УДК 519.8(076.5)
ББК 65в631я7
Ч 84

Рецензент – доцент, кандидат экономических наук О.И. Стебунова

Чудинова, О.С.
Ч84 Анализ данных: методические указания /О.С. Чудинова, О.И. Бантикова,
В.И. Васянина; Оренбургский гос. ун-т.– Оренбург: ОГУ, 2018. – 15 с.

Методические указания содержат рекомендации к выполнению курсовой работы (индивидуального задания) по дисциплине «Анализ данных».

Методические указания предназначены для обучающихся по направлениям подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика и 01.03.04 Прикладная математика всех форм обучения.

УДК 519.8(076.5)
ББК 65в631я7

© Чудинова О.С.,
Бантикова О.И.,
Васянина В.И., 2018
© ОГУ, 2018

Содержание

Введение	4
1 Цель и задачи курсовой работы (индивидуального задания)	6
2 Примерная тематика работ	7
3 Структура и содержание работы, требования к отчету и защите.....	10
4 Методическое обеспечение для решения задач курсовой работы (индивидуального задания).....	12
Список использованных источников	14
Приложение А	15

Введение

Курсовая работа (индивидуальное задание) относится к заданиям творческого уровня, позволяющим оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Дисциплина «Анализ данных», относящейся к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)», направлена на формирование у обучающихся по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ОПК-1 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности;

ОПК-3 способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях;

ПК-17 способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования;

ПК-18 способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования;

ПК-19 умение готовить научно-технические отчеты, презентации, научные публикации по результатам выполненных исследований

Дисциплина «Анализ данных», относящейся к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)», направлена на формирование у обучающихся по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе

ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования

ПК-1 способностью использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение;

ПК-9 способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовностью использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат;

ПК-10 готовностью применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов

ПК-11 готовностью применять знания и навыки управления информацией

ПК-12 способностью самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук

1 Цель и задачи курсовой работы (индивидуального задания)

Целью выполнения работы является систематизация, закрепление и расширение у обучающихся теоретических знаний современных методов анализа данных и овладение навыками их практической реализации для исследования социально-экономических явлений и процессов, выработки рекомендаций и принятия управленческих решений.

В процессе выполнения работы студент должен показать умение:

- самостоятельно и грамотно решать поставленные перед ним задачи;
- пользоваться статистическими сборниками и другими источниками информации;
- выбирать и использовать современные инструментальные программные средства для реализации методов анализа данных;
- проводить содержательный анализ результатов решения поставленных задач.

Общие задачи, решаемые при выполнении работы, включают в себя:

- 1) анализ литературных источников по теме работы;
- 2) формулировку цели и задач исследования;
- 3) формализацию задач исследования и выбор математических и инструментальных средств их решения;
- 4) содержательный анализ результатов решения поставленных задач;
- 5) оформление отчета по работе в соответствии с разработанными требованиями.

2 Примерная тематика работ

Каждый студент самостоятельно выбирает предмет исследования, формирует набор показателей и информационную базу исследования. Примерные темы представлены ниже.

- 1) Сравнительный анализ субъектов Российской Федерации по набору показателей, характеризующих заработную плату.
- 2) Сравнительный анализ субъектов Российской Федерации по набору показателей, характеризующих транспортную деятельность.
- 3) Сравнительный анализ субъектов Российской Федерации по набору показателей, характеризующих климатические условия.
- 4) Сравнительный анализ муниципальных образований Оренбургской области по уровню социально-экономического развития.
- 5) Сравнительный анализ регионов Российской Федерации по уровню бедности
- 6) Сравнительный анализ показателей, характеризующих информационные и телекоммуникационные технологии (на примере Оренбургской области).
- 7) Анализ показателей состояния окружающей среды в Оренбургской области
- 8) Анализ показателей социального благополучия населения в Оренбургской области
- 9) Анализ показателей дошкольного и общего среднего образования в Оренбургской области
- 10) Анализ показателей здравоохранения в Российской Федерации
- 11) Анализ показателей уровня жизни населения в Российской Федерации
- 12) Анализ показателей сельского хозяйства в Российской Федерации.
- 13) Анализ показателей смертности населения (на примере Оренбургской области).
- 14) Анализ социально-экономических показателей в Российской Федерации

15) Анализ экономических показателей в Российской Федерации

16) Анализ показателей, характеризующих жилищное строительство в Российской Федерации.

17) Анализ показателей занятости населения (на примере Оренбургской области).

18) Анализ показателей благосостояния населения в Российской Федерации

Информационная база исследования формируется студентом на основе данных статистической отчетности Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Оренбургской области, а также можно воспользоваться ресурсами, предоставляющими открытый доступ к данным. Ниже перечислены основные из них.

1. Российский мониторинг экономического положения и здоровья населения НИУ ВШЭ (RLMS-HSE), проводимый Национальным исследовательским университетом «высшая школа экономики» и ЗАО «Демоскоп» при участии Центра социологии РАН. Сайты обследования RLMS-HSE: <http://www.cpc.unc.edu/projects/rlms> и <http://www.hse.ru/rlms>

2. Федеральная служба государственной статистики РФ предоставляет статистическую информацию на уровне РФ, федеральных округов и субъектов РФ. <http://www.gks.ru>

3. Единый архив экономических и социальных данных Высшей Школы Экономики предоставляет статистическую информацию по более чем 1000 показателей, о результатах более 750 социологических исследований и т.д. <http://sophist.hse.ru>

4. Евростат предоставляет информацию по широкому спектру показателей, характеризующих население, экономику и финансы, социальные условия большинства европейских стран.

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes>

5. Перечень открытых источников статистических данных на сайте, поддерживаемым университетом Бристоля.

http://www.economicnetwork.ac.uk/links/data_free

6. Анатольев, Станислав и Цыплаков Александр (2009) «Где найти данные в сети?», Квантиль, №6, с.59-71. Эссе, содержащее кратко аннотированные списки веб-сайтов, на которых прикладной экономист может найти данные для исследований.

<http://quantile.ru/06/06-AT.pdf>

После выбора темы совместно с руководителем формулируется задание на выполнение работы, в котором конкретизируются подлежащие разработке вопросы. Пример формулировки задач на работу по теме «Анализ благосостояния населения в Российской Федерации» приведен ниже:

- 1) Выбрать предмет исследования, в соответствии с которым сформировать набор показателей, характеризующих благосостояние населения субъектов РФ
- 2) Провести анализ выборочных данных на наличие грубых ошибок и отсутствующих данных
- 3) Исследовать связь между показателями, характеризующими благосостояние населения субъектов РФ
- 4) Провести сравнительный анализ благосостояния населения субъектов РФ по отобранным показателям
- 5) Снизить размерность признакового пространства, провести сравнительный анализ муниципальных образований области (субъектов РФ) по латентным характеристикам

3 Структура и содержание работы, требования к отчету и защите

Общие требования к оформлению работы приведены в стандарте организации СТО 02069024.101 – 2015 [1]. Обязательными структурными элементами работы являются: титульный лист, задание на выполнение курсовой работы (индивидуального задания), аннотация, содержание, введение, основная часть в объеме двух глав, заключение, список использованных источников, приложения (объем приложений не ограничивается).

Требования по оформлению титульного листа и задания на выполнение курсовой работы (индивидуального задания) приведены в стандарте организации [1, с.78-79].

В аннотации несколькими предложениями формулируется, что сделано в работе; кратко описывается структура работы; указывается объем работы, количество таблиц, рисунков, приложений, наименований в списке использованных источников.

Пример оформления содержания курсовой работы (индивидуального задания) приведен в приложении Б

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы работы, дается обзор степени проработанности, формулируются цель, описываются объект и предмет, ставятся задачи исследования. Далее описывается информационная база, используемая для решения задач курсовой работы (индивидуального задания) методы и программные средства. После этого дается краткое содержание каждой главы курсовой работы (индивидуального задания). Объем введения около двух страниц.

Первая глава, как правило, носит теоретический характер. Здесь дается описание объекта и предмета исследования; характеристика степени проработанности выбранной темы на основе обзора отечественной, зарубежной литературы и периодики; обоснование и обзор методов решения задач исследования. Вторая и третья главы носят практический характер. Здесь подробно

описываются результаты решения задач курсовой работы (индивидуального задания).

В заключении формулируются общие выводы по работе, предложения и рекомендации; отражается практическая и теоретическая значимость работы; могут быть обозначены дальнейшие направления исследования.

Список использованных источников должен быть не менее 10. В приложениях в обязательном порядке размещаются информационная база (или её фрагмент) исследования, результаты работы с пакетами прикладных программ.

Не менее чем за неделю до защиты работа представляется преподавателю для рецензирования, после чего студенты устраняют отмеченные недостатки.

В процессе защиты работы студент делает доклад продолжительностью не более 10 минут, в котором должен сформулировать постановку задачи, кратко изложить содержание работы, сформулировать выводы и предложения по результатам исследования. По окончании доклада студент отвечает на вопросы по существу работы, а также на замечания, содержащиеся в рецензии преподавателя.

При оценке работы во внимание принимаются качество выполнения и оформления работы, содержательность доклада и ответов на вопросы. Результаты защиты работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если студент полностью без ошибок выполнил задание; соблюдая все требования, оформил курсовую работу (индивидуальное задание), качественно доложил результаты исследования и ответил на все вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент выполнил работу, подготовил доклад, но допустил неточности в решении задач и/или оформлении отчета.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент не в полной мере или с серьезными ошибками выполнил работу, имеются замечания по оформлению отчета, результаты работы доложил невнятно, но пытался отвечать на вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если большая часть задач работы не решена и при защите студент не отвечает на вопросы.

4 Методическое обеспечение для решения задач курсовой работы (индивидуального задания)

Методическое обеспечение для решения основных задач анализа данных представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Методическое обеспечение, используемое для выполнения работы

№ п/п	Задача	Методическое обеспечение
(1)	(2)	(3)
1	Исследование взаимосвязи показателей	<p>1. Методы и модели эконометрики [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.04.01 Экономика, 38.03.05 Бизнес-информатика / под ред. А. Г. Реннера; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 1. Анализ данных. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 14.90 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015.</p> <p>2. Чудинова, О.С. Анализ таблиц сопряженности в пакетах Statistica, САНИ, Excel [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / О. С. Чудинова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 926.13 Kb). - Оренбург: ОГУ, 2014.</p>
2	Кластеризация объектов	<p>1. Методы и модели эконометрики [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.04.01 Экономика, 38.03.05 Бизнес-информатика / под ред. А. Г. Реннера; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 1. Анализ данных. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 14.90 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015.</p> <p>2. Бантикова, О.И. Методы кластерного анализа. Классификация без обучения (непараметрический случай): методические указания к лабораторному практикуму, курсовой работе, дипломному проектированию и самостоятельной работе студентов специальности 080116.65, направлений подготовки 231300.62, 080500.62 / О.И. Бантикова, Е.Н. Седова, О.С. Чудинова. – Оренбург: ОГУ, 2011. – 91 с.</p> <p>3. Математическое моделирование: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект) [Комплект]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по экономическим направлениям подготовки / [О. И. Бантикова и др.]; под ред. А. Г. Реннера; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - 2-е изд. - Оренбург : Университет, 2014. - 367 с.</p>

Продолжение таблицы 4.1

(1)	(2)	(3)
3	Классификация объектов	<p>1. Методы и модели эконометрики [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.04.01 Экономика, 38.03.05 Бизнес-информатика / под ред. А. Г. Реннера; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 1. Анализ данных. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 14.90 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015.</p> <p>2. Реннер, А.Г. Параметрический дискриминантный анализ в пакетах Statistica, Stata, Excel: методические указания к лабораторному практикуму, курсовой работе, дипломному проектированию и самостоятельной работе студентов / А.Г. Реннер, О.С. Чудинова. – Оренбург: ОГУ, 2011. – 50 с.</p>
4	Снижение размерности и визуализация многомерных данных	<p>1. Методы и модели эконометрики [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.04.01 Экономика, 38.03.05 Бизнес-информатика / под ред. А. Г. Реннера; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 1. Анализ данных. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 14.90 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015.</p> <p>2. Реннер, А.Г. Снижение размерности признакового пространства методом главных компонент в пакетах Statistica, Stata, Excel: методические указания к лабораторным работам, практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / А.Г. Реннер, О.С. Чудинова; Оренбургский гос. ун-т. – Электронные данные. - Оренбург: ОГУ, 2013. – 46 с.</p> <p>3. Бантикова, О. И. Построение интегрального показателя в пакетах Statistica, Eviews, Gretl и с помощью собственного ПО [Электронный ресурс]: методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлениям подготовки 01.03.04 Прикладная математика, 38.03.05 Бизнес-информатика, 38.03.01 Экономика / О. И. Бантикова, О. И. Стебунова, О. С. Чудинова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.17 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015.</p> <p>4. Математическое моделирование: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект) [Комплект]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по экономическим направлениям подготовки / [О. И. Бантикова и др.]; под ред. А. Г. Реннера; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - 2-е изд. - Оренбург : Университет, 2014. - 367 с.</p>
5	Анализ данных типа времени жизни	<p>1. Математическое моделирование: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект) [Комплект]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по экономическим направлениям подготовки / [О. И. Бантикова и др.]; под ред. А. Г. Реннера; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - 2-е изд. - Оренбург : Университет, 2014. - 367 с.</p>

Список использованных источников

1) СТО 02069024.101–2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления. – Оренбург: ОГУ, 2015. – Режим доступа: http://www.osu.ru/docs/official/standart/standart_101-2015_.pdf.

Приложение А

(обязательное)

Пример содержания курсовой работы (индивидуального задания) на тему «Анализ благосостояния населения в Российской Федерации»

Введение

1 Теоретические аспекты изучения благосостояния населения

1.1 Понятие благосостояния населения

1.2 Обзор подходов к анализу благосостояния населения

1.3 Методы анализа благосостояния населения

2 Анализ дифференциации субъектов Российской Федерации по уровню благосостояния населения

2.1 Выявление аномальных объектов по показателям, характеризующих благосостояние населения

2.2 Корреляционный анализ показателей благосостояния населения РФ

2.3 Классификация субъектов Российской Федерации по показателям благосостояния населения РФ

Глава 3 Построение латентных характеристик показателей благосостояния населения РФ

3.1 Снижение размерности признакового пространства методом главных компонент

3.2 Результаты реализации метода главных факторов

3.3 Результаты построения канонических переменных и многомерного шкалирования

Заключение

Список использованных источников

Приложения