

22-721

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ АГРАРНЫЙ ЦЕНТР»

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

К.А. Катков, Л.Н. Скорых

Ставрополь – 2021

22-00721

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр»**

(ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»)

К.А. Катков, Л.Н. Скорых

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Учебное пособие

Ставрополь – 2021

УДК 636:004
ББК 45
К 29

Авторы:

К.А. Катков, кандидат технических наук, доцент, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»

Л.Н. Скорых, доктор биологических наук, доцент, главный научный сотрудник ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»

Рецензенты:

И.А. Калмыков, доктор технических наук, профессор кафедры информационной безопасности автоматизированных систем института математики и информационных технологий им. проф. Н.И. Червякова ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

Е.Н. Чернобай, доктор биологических наук, доцент, заведующий базовой кафедрой частной зоотехнии, селекции и разведения животных ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»

Катков, Константин Александрович

К 29 Информационные технологии в животноводстве : учебное пособие / К.А.Катков, Л.Н. Скорых – Ставрополь : ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ» ; изд-во «Ставрополь-Сервис-Школа», 2021. – 310 с.

ISBN 978-5-6046652-1-3

В учебное пособие включены основные принципы алгоритмизации, способы представления алгоритмов и базовые алгоритмические конструкции, на основе которых проводят анализ биометрических данных. Рассмотрены особенности использования средств компьютерной математики MS Excel и Matlab в процессе анализа биометрических данных, классификации и оценки животных, а также основные правила создания презентаций в программе демонстрационной графики MS PowerPoint.

Пособие предназначено для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния, а также студентов, магистрантов высших учебных заведений, научных сотрудников и специалистов сельскохозяйственных предприятий в области животноводства.

Рекомендовано в качестве учебного пособия ученым советом ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», протокол №6 от 05.07.2021 г.

ISBN 978-5-6046652-1-3

УДК 636:004
ББК 45

© ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», 2021
© К.А. Катков, Л.Н. Скорых, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ОБ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИНСТРУМЕНТАХ КОМПЬЮТЕРНОГО АНАЛИЗА.....	9
1.1. Алгоритмизация.....	12
1.1.1. Понятие алгоритма и его свойства.....	12
1.1.2. Способы представления алгоритмов.....	13
1.1.3. Базовые алгоритмические конструкции.....	18
1.2. Настройка пакета анализа данных в табличном процессоре MS Excel.....	25
1.3. Общие понятия интегрированного математического пакета MATLAB.....	28
1.3.1. Операторы и функции MATLAB.....	30
1.3.2. Ввод и вывод информации в MATLAB.....	35
1.3.3. Организация ветвлений в MATLAB.....	36
1.3.3.1. Условный оператор if.....	36
1.3.3.2. Условный оператор switch.....	38
1.3.4. Организация циклов в MATLAB.....	40
1.3.4.1. Циклы for (циклы с параметром).....	40
1.3.4.2. Циклы while (циклы с предусловием).....	41
2. КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ДАННЫХ.....	44
2.1. Первичный анализ исходных данных.....	44
2.1.1. Описательная статистика исходных данных.....	44
2.1.2. Проверка нормальности распределения и исключение аномальных измерений.....	48
2.1.3. Построение полигона распределения.....	49
2.1.4. Реализация первичного анализа данных средствами компьютерной математики.....	50
2.1.4.1. Использование табличного процессора MS Excel.....	51
2.1.4.2. Использование математического пакета MATLAB.....	61
2.2. Оценка достоверности эмпирических показателей.....	78
2.2.1. Доверительные вероятности и критерии достоверности.....	79
2.2.2. Показатели точности и оценка достоверности.....	79
2.2.3. Использование MS Excel для оценки достоверности показателей.....	82
2.2.3.1. Расчет доверительного интервала.....	82

2.2.3.2. Оценка достоверности различий между средними значениями	85
2.2.3.3. Оценка достоверности различий между дисперсиями	92
2.2.4. Оценка достоверности показателей средствами MATLAB	97
2.2.4.1. Построение доверительного интервала	97
2.2.4.2. Достоверность различий между средними значениями двух выборок	100
2.2.4.3. Оценка достоверности различий между дисперсиями выборок	106
2.3. Корреляционно-регрессионный анализ	110
2.3.1. Коэффициенты корреляции и регрессии	110
2.3.2. Корреляционный анализ в MS Excel	115
2.3.3. Регрессионный анализ в MS Excel	119
2.3.4. Корреляционно-регрессионный анализ в MATLAB	129
2.3.4.1. Функция corrcoef	129
2.3.4.2. Функции glmfit и glmval	132
2.3.4.3. Функция regress	137
2.3.4.4. Функции polyfit, polyval, polyconf	140
2.3.4.5. Использование инструмента BasicFitting	146
2.4. Дисперсионный анализ	154
2.4.1. Основные положения дисперсионного анализа	154
2.4.2. Дисперсионный анализ в MS Excel	158
2.4.3. Дисперсионный анализ в MATLAB	164
3. КЛАССИФИКАЦИЯ И ОЦЕНКА ЖИВОТНЫХ	173
3.1. Метод оценки BLUP	173
3.1.1. Особенности метода и постановка задачи	173
3.1.2. Сбор и структурирование исходных данных	176
3.1.3. Математическая модель метода BLUP	180
3.1.4. Алгоритмы решения системы уравнений	182
3.1.5. Пример племенной оценки животных по методу BLUP	192
3.2. Оценка животных с помощью селекционных индексов	202
3.2.1. Индекс на основе селекционного дифференциала	202
3.2.2. Индекс на основе селекционного отношения	204
3.2.3. Учет тонины шерсти при формировании селекционных индексов в овцеводстве	207
3.2.4. Пример расчета и анализа значений селекционных индексов	207
3.3. Обобщенный показатель качества продуктивности животных	219

4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	234
4.1. Создание векторного рисунка в графическом редакторе MSVisio.....	234
4.2. Подготовка презентаций.....	245
4.2.1. Основные правила создания презентаций.....	246
4.2.2. Физиологические особенности восприятия цветов и форм.....	247
4.2.3. Правила использования текстовых блоков в презентации.....	254
4.2.4. Типичные ошибки при создании презентаций.....	256
4.2.5. Вставка аудиофрагментов в презентацию PowerPoint.....	258
4.2.5.1. Вставка готового звукового файла и его редактирование. .	259
4.2.5.2. Запись речевого сопровождения презентации.....	263
4.2.5.3 Монтаж готового звукового файла или речевого сопровождения презентации.....	268
4.2.6. Использование в презентации элементов акцентирования внимания.....	269
4.2.7. Встраивание и редактирование видеофрагментов в презентацию MS PowerPoint 2019.....	272
4.2.7.1. Вставка готового видео файла и его редактирование.....	272
4.2.7.3. Запись экрана.....	278
4.2.7.4. Монтаж видеофайла.....	280
4.2.8. Добавление и удаление закладок для видео- и аудиоклипов в MS PowerPoint.....	281
ЛИТЕРАТУРА	283
ПРИЛОЖЕНИЯ	288
ПРИЛОЖЕНИЕ I.....	289
ПРИЛОЖЕНИЕ II.....	290
ПРИЛОЖЕНИЕ III.....	297
ПРИЛОЖЕНИЕ IV.....	301
ПРИЛОЖЕНИЕ V.....	303
ПРИЛОЖЕНИЕ VI.....	304
ПРИЛОЖЕНИЕ VII.....	306
ПРИЛОЖЕНИЕ VIII.....	307
ГЛОССАРИЙ	308