

УДК 519.23/.24(075.8)
ББК 22.172я73
Э 456

Рецензенты:

доктор педагогических наук, профессор *О.И. Коломок*, заведующий кафедрой высшей математики, директор Института экономики и финансов Тюменской государственной сельскохозяйственной академии; кандидат физико-математических наук *Е.Г. Шведов*, доцент Волгоградского государственного технического университета

*Утверждено редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия*

Авторы: И.П. Руденок, Л.П. Харитоновна, Н.А. Болотина,
Е.Г. Вишнякова

Э 456 Элементы статистического моделирования: учебное пособие /
И.П. Руденок, Л.П. Харитоновна, Н.А. Болотина, Е.Г. Вишнякова ;
Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т. Волгоград : ВолГАСУ, 2010. 77 с.
ISBN 978-5-98276-401-0

Изложены основные вопросы статистического моделирования, а также основные понятия дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализа, планирование эксперимента и ряд вопросов имитационного моделирования.

Для студентов инженерно-технических и инженерно-строительных специальностей, магистров, аспирантов и преподавателей, интересующихся вопросами теории статистического моделирования.

**УДК 519.23/.24(075.8)
ББК 22.172я73**

ISBN 978-5-98276-401-0



© Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный
архитектурно-строительный университет», 2010

Оглавление

Предисловие	5
Введение	6
1. Методы статистического анализа результатов испытаний	8
1.1. Общая характеристика методов статистического анализа результатов испытаний	8
1.2. Основы дисперсионного анализа	9
1.2.1. Сущность дисперсионного анализа	9
1.2.2. Однофакторный дисперсионный анализ	10
1.2.3. Многофакторный (двухфакторный) дисперсионный анализ	15
1.3. Основы регрессионного и корреляционного анализа	22
1.3.1. Определение формы связи и понятие регрессии	24
1.3.2. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов	25
1.3.3. Нелинейная регрессия	27
1.3.4. Измерение тесноты связи	28
1.3.5. Двумерное нормальное распределение	34
1.3.6. Метод ранговой корреляции	37
1.4. Пассивный и активный эксперимент	39
2. Математическое планирование эксперимента	41
2.1. Объект исследования. Факторы. Выходные параметры (параметры оптимизации)	41
2.2. Требования, которым должны удовлетворять выходные параметры (параметры оптимизации) и факторы	42
2.3. Математическая модель, функция отклика. Полиномиальные модели	43
2.4. Полный факторный эксперимент	45
2.4.1. Планирование эксперимента. Матрица планирования	45
2.4.2. Проведение эксперимента и обработка его результатов. Дисперсия параметра оптимизации (дисперсия воспроизводимости)	48
2.5. Дробный факторный эксперимент	53
3. Имитационные модели. Вычислительный (машинный) эксперимент	56
3.1. Обработка результатов имитационного моделирования	
Проверка гипотез о согласованности эмпирического и теоретического распределений	56
3.1.1. Непараметрические методы математической статистики. Критерий Колмогорова	56
3.1.2. Критерий Вилкоксона	62

3.2. Статистические методы исследования в имитационном моделировании	64
3.2.1. Общая классификация	64
3.2.2. Регенеративный метод как статистический метод оценивания в имитационном моделировании	66
3.2.3. Спектральный метод	69
Заключение	71
Библиографический список	71
Приложения	73