

# **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В ЭКОЛОГИИ**

*Допущено*

*Министерством образования Республики Беларусь  
в качестве учебного пособия для студентов  
учреждений высшего образования по специальности  
«Природоохранная деятельность (по направлениям)»*

Минск  
РИВШ  
2018

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
<b>1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДАХ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ЭКОЛОГИИ</b>	
1.1. Особенности описания экологических проблем методами дифференцирования .....	7
1.2. Особенности описания экологических проблем методами интегрирования .....	13
<b>2. СПОСОБЫ СОСТАВЛЕНИЯ И РЕШЕНИЯ ОБЫКНОВЕННЫХ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ</b>	
2.1. Общие принципы составления дифференциальных уравнений .....	20
2.2. Разрешение относительно производной .....	22
2.3. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка .....	51
2.4. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах .....	55
2.5. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка .....	58
2.6. Особенности использования специальных дифференциальных уравнений первого и второго порядка .....	60
2.7. Дифференциальные уравнения «на бесконечность» (сфера и преобразования Пуанкаре) .....	66
<b>3. МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ</b>	
3.1. Элементы общей теории ошибок .....	79
3.2. Генеральная совокупность и выборка .....	82
3.3. Эмпирические и теоретические распределения .....	88
3.4. Теория оценок .....	97
3.5. Статистические гипотезы .....	103

3.6. Корреляционный анализ .....	123
3.6.1. Линейный коэффициент корреляции .....	124
3.6.2. Корреляционное отношение .....	129
3.6.3. Множественный коэффициент корреляции .....	135
3.6.4. Корреляция между качественными признаками .....	139
3.7. Регрессионный анализ .....	144
3.7.1. Уравнение линейной регрессии с одним переменным фактором .....	145
3.7.2. Нелинейная парная регрессия .....	153
3.7.3. Линейная множественная регрессия .....	159
3.8. Дисперсионный анализ .....	164
3.8.1. Однофакторный дисперсионный анализ .....	165
3.8.2. Двухфакторный дисперсионный анализ .....	178
<b>4. МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ</b>	
4.1. Основы линейного программирования .....	184
4.2. Динамическое программирование .....	193
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ</b> .....	202
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	204
<b>СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ</b> .....	208