



20-774
ТГСХА

Тверская государственная
сельскохозяйственная академия

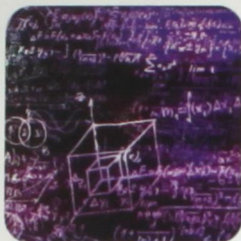
ДУБЛЕТ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

А.В. Ганичева, А.В. Ганичев

Монография

20-00775



АПК



Системный подход
к построению
математических
моделей



Для научных
сотрудников,
преподавателей,
аспирантов и студентов
сх и смежных
специальностей
ВУЗов

Тверь, 2019

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверская государственная сельскохозяйственная академия»

А.В. Ганичева, А.В. Ганичев

Математические методы и модели в агропромышленном комплексе

Монография

2019

УДК 519.87:631
ББК 22.18

Рецензенты: профессор кафедры физико-математических дисциплин и информационных технологий Тверской государственной сельскохозяйственной академии, доктор физико-математических наук, профессор Файзиев В.А.; профессор кафедры информатики и прикладной математики Тверского государственного технического университета, доктор технических наук, профессор Виноградов Г.П.

Ганичева, А.В. Математические методы и модели в агропромышленном комплексе / А.В. Ганичева, А.В. Ганичев. – Тверь: Тверская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – 188 с.

В монографии использован системный подход к построению математических моделей. Для решения сельскохозяйственных задач применяются разнообразные методы современной математики. Для пояснения особенностей разработанных моделей приводятся числовые примеры.

Монография предназначена для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов и студентов сельскохозяйственных и смежных специальностей ВУЗов.



Отечеств.Инв.№: **20-00775** (ЦНСХБ)

ISBN 978_5_907112_23_0

©Ганичева А.В., 2019

©Ганичев А.В., 2019

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Системный подход к построению математических моделей в агропромышленном комплексе	9
§ 1.1. Системный подход к процессу развития сельскохозяйственных культур	9
§ 1.2. Системы в растениеводстве	12
§ 1.3. Математическая модель процесса питания растений	16
§ 1.4 Математическая модель конкуренции растений	20
1.4.1. Конкуренция видов	20
1.4.2. Построение конкурентной модели	20
1.4.3. Метод решения конкурентной модели	22
§ 1.5. Математическая модель организации мероприятий по уничтожению борщевика	24
§ 1.6. Дисперсионный анализ урожайности топинамбура	29
§ 1.7. Математическая модель оптимизации севооборота	34
Глава 2. Логический метод исследования сельскохозяйственных процессов	37
§ 2.1. Использование логического метода для оценки значимости факторов, формирующих плодородие почв	37
§ 2.2. Логический метод определения роевого состояния пчелиных семей	43
§ 2.3. Применение математической логики при анализе химических реакций	45
Глава 3. Математические методы и модели оценки качества сельскохозяйственной продукции	48
§ 3.1. Модель оценки качества молочной продукции	48
§ 3.2. Сравнительная оценка качества молочной продукции	51
§ 3.3. Экономико-математическая модель реализации творога	55
§ 3.4. Оценка качества продукции по совокупности показателей	58
§ 3.5. Интеллектуальная система контроля качества творога	62
§ 3.6. Метод анализа качества продукции по нечеткой информации	67
§ 3.7. Эконометрическая модель производства молока в Тверской области	72

Глава 4. Математическое моделирование биологических объектов и систем	76
§ 4.1. Модель динамики биологических систем	76
§ 4.2. Модель описания состояния биологического объекта	77
4.2.1. Метод описания динамики развития биологического объекта	77
4.2.2. Математическая модель изменения веса-геометрических характеристик живых организмов	77
4.2.3. Типовые задачи описания биологических объектов	79
§ 4.3. Модель распространения эпидемии африканской чумы свиней	82
Глава 5. Математические методы и модели агротехнических систем	87
§ 5.1. Модель организации мероприятий по устранению неисправностей в технических системах	87
§ 5.2. Операционные модели в агросервисе. Моделирование работы автомастерской	91
§ 5.3. Матричная игра рационального размещения автомастерских	95
§ 5.4. Использование информационных технологий для организации охраны автотранспортных парков	99
Глава 6. Математические методы и модели распознавания сельскохозяйственных объектов	104
§ 6.1. Модель распознавания растительных объектов по критериям сходства	104
§ 6.2. Графовые модели распознавания растительных объектов	108
§ 6.3. Распознавание растительных объектов методом голосования признаков	111
§ 6.4. Применение метода оптимального голосования для распознавания растительных объектов	116
6.4.1. Метод оптимального голосования	116
6.4.2. Результаты исследования	117
§ 6.5. Применение ранговой шкалы для оценки различий между признаками объектов	120
§ 6.6. Метод корреляционных плеяд в растениеводстве	122
Глава 7. Составление рецептуры комбикормов по нечеткой и плохо структурированной информации	128
§ 7.1. Особенности составления рецептуры комбикормов при нечеткой информации	128
	187

§ 7.2. Диалоговый метод расчета рецептуры комбикормов	132
§ 7.3. Квазиоптимальный метод расчета рецептуры комбикормов	135
§ 7.4. Экспертная система составления рецептов комбикормов	138
§ 7.5. Применение нечеткого логического вывода при составлении рецепта комбикорма	142
Глава 8. Индексно-кластерный метод в сельском хозяйстве	147
§ 8.1. Биометрические индексы	147
§ 8.2. Индексный метод в сельском хозяйстве при нечетких условиях	153
§ 8.3. Индексно-кластерный метод в условиях неопределенности	156
§ 8.4. Нечеткий кластерный анализ почв	159
8.4.1. Классификация и особенности методов кластерного анализа	161
8.4.2. Нечеткие алгоритмы	161
Глава 9. Цифровые и интеллектуальные системы в сельском хозяйстве	164
§ 9.1. Цифровые технологии в сельском хозяйстве	164
9.1.1. Мониторинг полей	164
9.1.2. Управление данными	165
9.1.3. Системы дифференцированного внесения удобрений	165
9.1.4. Автоматизация агротехники	166
9.1.5. Высокотехническое машинное оборудование	166
9.1.6. Точное сельское хозяйство	166
9.1.7. Компьютеризация сельского хозяйства	167
§ 9.2. Интеллектуальные системы в сельском хозяйстве	167
Список библиографических источников	171