

УДК 631.559:519.68

ББК 4

О-75

**Авторский коллектив:**

*Агеев В. В., Есаулко А. Н., Лобанкова О. Ю., Радченко В. И.,  
Горбатко Л. С., Гречишкина Ю. И., Коростылёв С. А., Сигида М. С.,  
Фурсова А. Ю., Устименко Е. А, Воскобойников А. В.,  
Громова Н. В., Голосной Е. В., Беловолова А. А.*

**Рецензенты:**

кандидат сельскохозяйственных наук, профессор

*Г. П. Полоус;*

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

*В. Г. Гребенников*

**Основы программирования** урожаев сельскохозяйственных культур : учебное пособие. – 5-е изд., перераб. и доп. / В. В. Агеев, А. Н. Есаулко, Ю. И. Гречишкина и др. – Ставрополь : АГРУС Ставропольского гос. аграрного ун-та, 2014. – 200 с.

ISBN 978-5-9596-0771-5

Включены вопросы биологических и агротехнических основ программирования урожаев сельскохозяйственных культур, материалы по программированию урожаев суданской травы, гороха, горчицы, а также контрольные вопросы, глоссарий, тесты и словарь основных терминов. Затронуты вопросы методологии проектирования компьютерных систем поддержки решений в агрономии, представлены данные по прогнозированию и программированию урожая сельскохозяйственных культур на основе балансовых моделей.

Издание представляет собой стройную систему теоретических и практических методов, имеющих единую цель – обеспечить аграрное производство математико-нормативными методами программирования урожая в соответствии с Государственным образовательным стандартом и программами бакалавриата и магистратуры.

Для студентов, обучающихся в соответствии с Государственным образовательным стандартом и программами бакалавриата и магистратуры: 110400.62 – Агрономия (бакалавр сельского хозяйства), 260100.62 – Продукты питания из растительного сырья и 110400.68 – Агрономия (магистр – по программе «Ресурсосберегающие технологии в адаптивном ландшафтном земледелии»), слушателей курсов повышения квалификации, широкого круга специалистов сельского хозяйства.

УДК 631.559:519.68

ББК 4

ISBN 978-5-9596-0771-5

© ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», 2014

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Введение</i> . . . . .	6
<b>1. История развития «математического программирования урожаев», предпосылки возникновения</b> . . . . .	8
<b>2. Теоретические основы программирования урожаев сельскохозяйственных культур</b> . . . . .	12
2.1. Принципы программирования урожаев сельскохозяйственных культур. . . . .	12
2.2. Планирование, прогнозирование и программирование урожаев . . . . .	18
2.3. Методы программирования урожая сельскохозяйственных культур . . . . .	20
2.4. Уровень урожайности при программировании . . . . .	21
2.5. Основы программирования урожаев . . . . .	22
<b>3. Методология проектирования компьютерных систем при программировании урожаев сельскохозяйственных культур</b> . . . . .	25
<b>4. Агрометеорологические основы программирования урожаев</b> . . . . .	30
4.1. Комплекс метеорологических факторов, определяющих состояние и продуктивность сельскохозяйственных культур . . . . .	30
4.2. Вероятность неблагоприятных явлений в районах интенсивного земледелия и учет их при программировании урожая. . . . .	33
4.3. Фотосинтетическая активная радиация (ФАР), ее роль в формировании урожая. Методы расчета и обеспеченность ФАР основных сельскохозяйственных культур с учетом зональных особенностей. . . . .	36
4.4. Определение урожайности по фотосинтетическому потенциалу листьев . . . . .	38
4.5. Использование прогнозов погоды для программирования урожаев и корректировки программы в процессе ее осуществления . . . . .	40
<b>5. Агрохимические основы программирования урожаев</b> . . . . .	42
5.1. Определение понятия модели. Классификация моделей . . . . .	44
5.2. Оптимизационные модели . . . . .	49

5.3. Прогнозирование и программирование урожая на основе балансовых моделей . . . . .	51
5.4. Моделирование плодородия почвы. . . . .	53
5.5. Определение понятия плодородия почвы и количественная оценка уровня почвенного плодородия . . . .	54
5.6. Оценка плодородия при использовании шкалы бонитировки почв . . . . .	59
5.7. Моделирование содержания гумуса в почве. . . . .	61
5.8. Моделирование содержания подвижных питательных веществ в почве . . . . .	66
5.9. Прогнозирование фосфатного потенциала почвы. . . . .	69
5.10. Прогнозирование калийного потенциала почвы . . . . .	75
5.11. Прогнозирование реакции почвенного раствора. . . . .	78
<b>6. Биологические факторы получения запланированной урожайности . . . . .</b>	<b>82</b>
6.1. Оптимизация процессов фотосинтеза . . . . .	82
6.2. Структура посевов планируемой урожайности . . . . .	83
<b>7. Агротехнические и технологические основы получения программируемых урожаев . . . . .</b>	<b>86</b>
7.1. Агротехнические условия получения планируемой урожайности . . . . .	86
7.2. Технологические основы программирования урожаев . . . . .	88
7.3. Организационно-технические мероприятия, способствующие получению программируемой урожайности .	91
<b>8. Определение норм удобрений. . . . .</b>	<b>93</b>
8.1. Определение оптимальных доз удобрений для планируемой урожайности . . . . .	93
8.2. Способ, основанный на прямом использовании результатов полевых опытов с удобрениями . . . . .	94
8.3. Математико-статистические методы с выполнением расчетов на ЭВМ. . . . .	95
8.4. Способ нормативного баланса . . . . .	95
<b>9. Программирование урожайности основных сельскохозяйственных культур . . . . .</b>	<b>105</b>
9.1. Озимая пшеница . . . . .	108
<b>10. Проектирование систем удобрения в севообороте . . . . .</b>	<b>138</b>
10.1. Определение места и сроков применения в севообороте органических удобрений и компостов . . . . .	138

10.2. Применение и распределение минеральных удобрений в севообороте . . . . .	140
<b>Лабораторный практикум . . . . .</b>	<b>143</b>
1. Определение возможных урожаев по влагообеспеченности посевов. . . . .	143
2. Расчет возможной урожайности по тепловым ресурсам. . . . .	147
3. Расчет возможных урожаев по величине биоклиматического потенциала . . . . .	148
4. Прогнозирование урожайности по агрохимическим показателям почвы . . . . .	150
5. Программирование урожайности полевых культур . . . . .	153
6. Программирование урожая на основе математико-статистических методов. . . . .	157
<b>Методические указания по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения . . . . .</b>	<b>161</b>
<b>Контрольные вопросы . . . . .</b>	<b>167</b>
<b>Тесты по курсу «Программирование урожаев» . . . . .</b>	<b>168</b>
<b>Словарь основных терминов. . . . .</b>	<b>176</b>
<b>Приложения . . . . .</b>	<b>185</b>
<b>Список рекомендуемой литературы. . . . .</b>	<b>198</b>