

22-4002

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина»

Петросов Д.А., Добрунова А.И., Ломазов В.А., Петросова Н.В., Жарикова О.А.

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО СТРУКТУРНО-
ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО СИНТЕЗА АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ COGANN И GPGPU

Белгород – 2020

22-04002

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина»

Петросов Д.А., Добрунова А.И., Ломазов В.А., Петросова Н.В., Жарикова О.А.

МОДЕЛИ И МЕТОДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО СТРУКТУРНО-
ПАРАМЕТРИЧЕСКОГО СИНТЕЗА АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ COGANN И GPGPU

Белгород – 2020

Авторы:

Петросов Д.А., Добрунова А.И., Ломазов В.А., Петросова Н.В., Жарикова О.А.

Петросов Д.А., к.т.н., доцент, доцент департамента анализа данных и машинного обучения Финансового университета при Правительстве РФ;

Добрунова А.И., к.с.н., доцент, доцент каф. экономики, Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина

Ломазов В.А., д.т.н., профессор, каф. математики, физики, химии и информационных технологий, Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина

Петросова Н.В., преподаватель СПО каф. математики, физики, химии и информационных технологий, Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина

Жарикова О.А., магистрант каф. математики, физики, химии и информационных технологий, Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина

Рецензент:

Маторин С.И., д.т.н., профессор, профессор, каф. информационных систем и технологий Белгородского университета кооперации, экономики и права;

Аничин В.Л., д.э.н., профессор, профессор каф. экономики Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина

Петросов Д.А. Модели и методы интеллектуального структурно-параметрического синтеза агротехнологических процессов: моногр. / Петросов Д.А., Добрунова А.И., Ломазов В.А., Петросова Н.В., Жарикова О.А. – Белгород: Изд-во БелГАУ им. В.Я. Горина, 2018. – 193 с.

П 33

ISBN 978-5-6044806-5-6

В монографии изложен обзор и теоретические основы применения модифицированного COGANN подхода с использованием сетей Петри и параллельных вычислений (на основе технологии GPGPU) в задачах повышения быстродействия интеллектуальных систем поддержки принятия решений на основе эволюционных процедур. Приведены модели и методы использования искусственных нейронных сетей в качестве управляющей надстройки над генетическим алгоритмом. Рассмотрено повышение эффективности интеллектуальных систем при использовании предложенного подхода. Приведены результаты вычислительных экспериментов при решении задач синтеза вычислительной техники и агротехнологических процессов.

Рекомендуется аспирантам и студентам технических и экономических специальностей высших учебных заведений, а также руководителям и практическим работникам предприятий в области ИТ и АПК.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ: № 18-07-00634-а

Рекомендуется аспирантам и студентам технических и экономических специальностей высших учебных заведений, а также руководителям и практическим работникам предприятий в области ИТ и АПК.

УДК 303.732.4
ББК 65.32-211

© Петросов Д.А., Добрунова А.И., Ломазов В.А., Петросова Н.В., Жарикова О.А.

© Издательство ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

ISBN 978-5-6044806-5-6

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	5
1. Технология GPGPU	8
2. Теоретический расчет повышения быстродействия вычислительных систем в интеллектуальных системах поддержки принятия решений на основе эволюционных методов	9
3. Модель мультипроцессора графического вычислителя на основе сетей Петри	12
4. Генетические алгоритмы в задачах с высокими требованиями к вычислительным мощностям	22
5. Подходы к кодированию генов и возможность построения дорожных карт на основе предложенных моделей и методов	27
6. Параметры функционирования операторов генетического алгоритма, влияющие на увеличение его быстродействия, в задаче структурно-параметрического синтеза больших дискретных систем ...	31
7. Применением технологии COGANN	33
8. Применение нейросетевого подхода в задачах управления эволюционной процедурой синтеза больших дискретных систем с заданным поведением	49
9. Имитационная модель управляемого искусственной нейронной сетью генетического алгоритма на основе сетей Петри	64
10. Модели состояния популяции генетического алгоритма (схождение, затухание)	73
11. Модели искусственной нейронной сети для управления параметрами работы операторов генетического алгоритма в процессе поиска решений	73
12. Моделирование искусственной нейронной сети с применением сетей Петри	93
13. Обучение искусственной нейронной сети решению задачи управления генетическим алгоритмом	99
14. Информационная модель интеллектуальной системы поддержки принятия решений на основе генетического алгоритма под управлением искусственной нейронной сети	105
15. Архитектура интеллектуальной системы поддержки принятия решений синтеза моделей больших дискретных систем с заданным поведением на основе генетического алгоритма и искусственной нейронной сети в качестве управляющего модуля	107
16. Программное средство для проведения вычислительных экспериментов на основе предложенных моделей с использованием технологии GPGPU	111
17. Вычислительные эксперименты для анализа эффективности предложенных моделей и методов, на основе разработанного программного средства (вычислительная техника)	114
18. Подходы к реализации синтеза моделей (Process Mining) агротехнологических процессов на основе предложенных моделей и методов	122
19. Вычислительный эксперимент по решению задачи синтеза агротехнологических процессов	129
20. Оценка синтезированных моделей агротехнологических процессов	132
21. Сравнительный экономический анализ различных технологий возделывания озимой пшеницы (традиционная и No-till) по выходу прибыли с 1 га пашни за период 5 лет	134
22. Сравнительный экономический анализ различных технологий возделывания сои (традиционная и No-till) по выходу прибыли с 1 га пашни за период 5 лет	146
23. Выводы и предложения по предложенным в результате синтеза моделям	160
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	162

Список использованных источников	164
Приложение I	179