



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ САРСЕНА АМАНЖОЛОВА

**А. Нугуманова,
Ж. Сагдолдина**

**МОДЕЛИРОВАНИЕ
ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
МНОГОАГЕНТНОЙ СРЕДЕ
NETLOGO**

Учебное пособие

Усть-Каменогорск, 2019



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С. АМАНЖОЛОВА

А. Нугуманова, Ж. Сагдолдина

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ В МНОГОАГЕНТНОЙ СРЕДЕ
NETLOGO**

Учебное пособие

Усть-Каменогорск, 2019

УДК 004.89 (075.8)
ББК 32.973.3 я 73
Н 56

Рекомендовано к изданию Методическим советом
ВКГУ имени С. Аманжолова
(Протокол №1 от 15.10. 2019 г.)

Рецензенты:

Жантасова Ж.З., к.т.н., зав. кафедрой Компьютерного моделирования и информационных технологий ВКГУ имени С. Аманжолова;
Кумаргажанова С.К., к.т.н., зав. кафедрой Информационных технологий ВКГУ имени Д. Серикбаева;
Уазырханова Г.М., доктор PhD, зам. декана школы Информационных технологий ВКГУ имени Д. Серикбаева

Нугуманова А.Б.

Н 56 Моделирование физических процессов в многоагентной среде NetLogo: учебное пособие / А.Б. Нугуманова, Ж.Б. Сагдолдина. – Усть-Каменогорск: издательство «Берел» ВКГУ имени С. Аманжолова, 2019. – 101 с.

ISBN 978-601-314-398-9

Пособие содержит теоретический и практический материал по теме «Компьютерное моделирование многоагентных процессов» и раскрывает наиболее значимые аспекты его применения в инженерных расчетах. Сегодня без программ компьютерного моделирования невозможно представить рабочее место инженера, тем не менее, их использование в инженерном образовании студентов отстает. Несмотря на то, что доступно много коммерческих пакетов моделирования и симуляции, большинство из них работают по принципу «черных ящиков», что делает участие студентов в процессе моделирования пассивным. В этом пособии используются среда моделирования и симуляции NetLogo, которые позволяют студентам активно участвовать в создании и отладке моделей.

Учебное пособие предназначено для магистрантов, обучающихся по программе магистратуры по направлениям подготовки «Информатика» и «Физика».

УДК 004.89 (075.8)
ББК 32.973.3 я 73

ISBN 978-601-314-398-9

© ВКГУ имени С. Аманжолова
© Нугуманова А.Б., Сагдолдина Ж.Б., 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Первое знакомство с NetLogo	4
2. Моделирование простейшего биотопа.....	16
3. Моделирование синхронного свечения светлячков	25
4. Моделирование задачи Бюффона о бросании иглы	38
5. Моделирование диффузии тепла (процесса теплопроводности)	48
6. Моделирование клеточных автоматов	61
7. Моделирование процесса кристаллизации с помощью фронтальных клеточных автоматов.....	71
8. Моделирование свободного движения шарика в вязкой среде.....	78
Глоссарий	87

Устойчивость решения

Свойство математических моделей, состоящее в неизменности неизменности значений переменных при изменениях параметров целевой функции в определённых пределах.

Формализм

(1) Знаковая система, используемая для представления знаний; (2) совокупность языковых (изобразительных) и процедурных (вычислительных) средств представления знаний.

Форма представления систем

Класс символьных представлений знаний о системе, выделяемый по признаку применимости для решения определённого круга исследовательских или прикладных задач. Например, форма кибернетической системы ориентирована на исследование информационных процессов, посредующих управление данной системой.

Целевая функция

Математическое выражение, отражающее выбранный критерий эффективности функционирования исследуемой системы в её математической модели.

Экспертная система

Компьютерная система, способная частично заменить специалиста-эксперта в разрешении проблемной ситуации. Современные экспертные системы начали разрабатываться исследователями искусственного интеллекта в 1970-х годах, а в 1980-х годах получили коммерческое подкрепление. Важнейшей частью экспертной системы являются базы знаний как модели поведения экспертов в определённой области знаний с использованием процедур логического вывода и принятия решений, иными словами, базы знаний — совокупность фактов и правил логического вывода в выбранной предметной области деятельности.

Эмпирическая модель

Математическая модель, содержащая числовые параметры, значения которых обоснованы данными опыта или наблюдения.

А. Нугуманова, Ж. Сагдолдина

Моделирование физических процессов в многоагентной среде NetLogo

Учебное пособие

Ответственный за выпуск Ислямова С.А.

Отпечатано методом прямого копирования с оригиналов авторов

Подписано в печать 21.11.2019 г. Формат 60x84/16
Объем 5,87 усл.-печ.л. 6,87 уч.-изд.л.
Тираж 500 экз. Заказ 1169

Издательство «Берел» Восточно-Казахстанского государственного университета имени С. Аманжолова
070020, г. Усть-Каменогорск, ул. 30-й Гвардейской дивизии, 42