

УДК 004.946(075)
ББК 32.97я7
С71

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского национального исследовательского технологического университета*

Рецензенты:

канд. техн. наук, доц. С. А. Терентьев

канд. техн. наук, доц. А. С. Мещанов

Староверова Н. А.

С71 Разработка виртуальных тренажеров: учебно-методическое пособие /
Н. А. Староверова, М. Л. Шустрова; Минобрнауки России, Казан.
нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2020. – 144 с.

ISBN 978-5-7882-2819-8

Рассмотрены виды и области применения виртуальных симуляторов и тренажеров, требования, предъявляемые к ним, и принципы создания тренажеров. Особый акцент сделан на технологических виртуальных тренажерах. Представлены основные программные средства, используемые для разработки технологических ВТ, описана интегрированная среда динамического моделирования OMEGALAND. Предложены лабораторные работы, позволяющие ознакомиться с принципами работы в OL.

Предназначено для магистрантов очной формы обучения факультета автоматизации и управления, изучающих дисциплины «Программные средства разработки виртуальных тренажеров» и «Технология разработки компьютерных тренажеров».

Подготовлено на кафедре автоматизированных систем сбора и обработки информации.

УДК 004.946(075)
ББК 32.97я7

ISBN 978-5-7882-2819-8

© Староверова Н. А., Шустрова М. Л., 2020

© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Понятия и термины.....	10
1. КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТРЕНАЖЕРЫ (ВИДЫ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ)	11
1.1. Анализ современных виртуальных тренажеров. Виды виртуальных тренажеров	11
1.2. Область применения ВТ.....	23
1.3. Аппаратные и программные требования в эксплуатации виртуальных тренажеров	26
2. ВИРТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	33
2.1. Анализ объекта и предмета исследования технологического процесса.....	33
2.2. Компьютерное моделирование технологических процессов.....	35
2.3. Общие сведения о моделях и компьютерном моделировании.....	39
2.4. Анализ и выбор методов и технологий для обработки эксперимента и реализации программного продукта	40
2.5. Методология компьютерного моделирования.....	44
2.6. Программные средства компьютерного моделирования.....	47
2.7. Требования и этапы при создании модели.....	49
2.8. Требования к программным средствам разработки	51
3. ЗНАКОМСТВО С ИНТЕГРИРОВАННОЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ СРЕДОЙ МОДЕЛИРОВАНИЯ OMEGALAND	63
3.1. Visual Modeler	63
3.2. Графический модуль Graphic Builder	66
3.3. Модуль базы данных DB	68
3.4. Модуль управления исполнением EXEC	70
4. ПРИМЕР РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНОЙ МОДЕЛИ ТЕПЛООБМЕННИКА И СЕПАРАТОРА	73
4.1. Создание динамической модели в Visual Modeler	73
4.2. Создание мнемосхемы в Graphic Builder.....	86

4.3. Настройка базы данных	94
4.4. Регистрация модулей.....	99
4.5. Объединение модулей в единый файловый каталог	101
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ.....	102
Лабораторная работа 1. Исследование схем автоматической сигнализации	102
Лабораторная работа 2. Применение автоматических регуляторов в процессе сепарации.....	107
Лабораторная работа 3. Система автоматического двухпозиционного регулирования	111
Лабораторная работа 4. Основы моделирования в программной среде VISUAL MODELER	116
Упражнения для изучения блок-моделей в VISUAL MODELER	124
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	142