

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«Харьковский политехнический институт»

М. Д. Годлевский, С. В. Шевченко

**ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИЙ РАЗВИТИЯ
КОРПОРАТИВНЫХ
КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ**

Учебное пособие

Рекомендовано Ученым Советом НТУ «ХПИ»

Харьков
НТУ «ХПИ»
2017

УДК 681.3
ББК 32.973
Г47

Р е ц е н з е н т ы

Л. А. Гамбаров, д-р техн. наук, проф., директор
Института информатики и управления НАН и МОН Украины;
В. М. Левыкин, д-р техн. наук, проф., зав. Кафедрой Харьковского национального университета радиоэлектроники (ХНУРЭ).

Рекомендовано Ученым Советом НТУ «ХПИ» протокол № 7 от 23 сентября 2016 г.

Викладаються відомості про підходи до розробки, проектування, аналізу і модернізації складних розподілених корпоративних інформаційних систем з використанням методів математичного та імітаційного моделювання, про сучасні програмні засоби моделювання розподілених комп'ютерних систем і мереж для вирішення ряду практичних задач.

Для студентів технічних ВНЗ, що навчаються за спеціальностями «Комп'ютерні науки» та «Інженерія програмного забезпечення», може бути корисним спеціалістам при розробці, проектуванні та аналізу розподілених комп'ютерних систем і мереж.

Годлевский М. Д.

Г47 Формирование стратегий развития корпоративных компьютерных систем : учеб. пособие / М. Д. Годлевский, С. В. Шевченко. - Харьков : НТУ «ХПИ», 2017. - 248 с. - На рус. яз.

ISBN 978-617-05-0220-9

Излагаются сведения о подходах к разработке, проектированию, анализу и модернизации сложных распределенных корпоративных информационных систем с использованием методов математического и имитационного моделирования, о современных программных средствах моделирования распределенных компьютерных систем и сетей для решения ряда практических задач.

Для студентов технических вузов, обучающихся по специальностям «Компьютерные науки» и «Инженерия программного обеспечения», может быть полезным специалистам при разработке, проектировании и анализе распределенных компьютерных систем и сетей.

Ил. 101. Табл. 12. Библиогр. 52 найм.

УДК 681.3
ББК 32.973

ISBN 978-617-05-0220-9

© Годлевский М. Д., Шевченко С. В., 2017.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	7
1. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	10
1.1. Уровни проектирования.....	10
1.2. Стандарты проектирования информационных систем.....	14
1.3. Проектирование информационных систем.....	20
1.3.1. Архитектура средств проектирования.....	21
1.3.2. Средства концептуального проектирования.....	25
Контрольные вопросы.....	29
Задания для самостоятельной работы.....	30
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ.....	31
2.1. Задачи проектирования компьютерных сетей.....	31
2.2. Требования к процедурам проектирования компьютерных сетей.....	33
2.3. Основные положения процедур проектирования компьютерных сетей.....	35
2.4. Пользователи и потребители процедур проектирования.....	37
2.5. Базовые элементы.....	38
2.6. Процедуры разработки.....	44
2.6.1. Определение проекта.....	46
2.6.2. Создание группы разработчиков и организация сбора данных.....	48
2.6.3. Сбор и анализ информации.....	50
2.6.4. Модель текущего состояния компьютерной сети. Характеристика рабочей нагрузки.....	53
2.6.5. Модификация объединений сети в соответствии с существующими технологиями.....	54
2.6.6. Разработка проекта компьютерной сети.....	54
2.6.7. Реализация проекта.....	57
2.7. Используемые средства проектирования.....	57
2.7.1. Графический язык проектирования.....	57
2.7.2. Описательный язык проектирования.....	59
2.8. Возможности расширения процедур проектирования.....	59
Контрольные вопросы.....	62
Задания для самостоятельной работы.....	62

3. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА АРХИТЕКТУРЫ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	64
3.1. Подходы к исследованию сложных систем.....	64
3.2. Классификация моделей.....	65
3.3. Модели сетей связи.....	69
3.3.1. Натурные модели.....	70
3.3.2. Информационные модели.....	71
3.4. Формализация описания компьютерной сети.....	72
3.5. Компьютерная сеть как система массового обслуживания.....	79
3.5.1. Типы потоковых систем.....	79
3.5.2. Системы с очередями.....	85
3.5.3. Основные характеристики систем массового обслуживания.....	86
3.5.4. Параметры односерверной системы.....	89
3.5.5. Мультисерверная система.....	91
3.5.6. Пример расчета параметров сети.....	94
Контрольные вопросы.....	95
4. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЕКТА КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ.....	97
4.1. Классификация характеристик проекта сети.....	97
4.1.1. Базовые экономические показатели.....	98
4.1.2. Показатели качества.....	98
4.1.3. Показатели надежности.....	99
4.1.4. Показатели производительности.....	100
4.1.5. Показатели утилизации каналов.....	100
4.1.6. Характеристики используемых внешних сетей.....	101
4.1.7. Методы оценки характеристик сети.....	102
4.2. Задача оптимизации проекта компьютерной сети.....	102
4.2.1. Математическая модель задачи оптимизации проекта компьютерной сети.....	102
4.2.2. Алгоритм построения правил предпочтения.....	105
4.3. Методы выбора внешних сетей.....	107
4.4. Выбор оптимальной архитектуры системы обработки данных.....	112
4.5. Основы определения качества проекта компьютерной сети.....	119
Вопросы для контроля и самоконтроля.....	122
Задания для самостоятельной работы.....	123

5. ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ.....	124
5.1. Сфера применения программных средств моделирования.....	124
5.2. Критерии выбора системы моделирования компьютерных сетей.....	126
5.3. OPNET-универсальное средство проектирования распределенных компьютерных систем.....	129
5.3.1. Функциональные возможности.....	129
5.3.2. Компоненты моделей.....	132
5.3.3. Результаты моделирования.....	138
5.4. Система имитационного моделирования COMNET.....	139
5.4.1. Описание особенностей системы COMNET.....	140
5.4.2. COMNET Baseline.....	150
5.4.3. COMNET Predictor.....	151
5.5. Семейство продуктов Steelhead компании Riverbed для улучшения IT-инфраструктуры корпорации.....	152
5.5.1. Программные продукты Riverbed.....	152
5.5.2. Система оптимизации Riverbed (RiOS).....	152
5.6. Компьютерное моделирование как средство обучения.....	154
Вопросы для контроля и самоконтроля.....	156
Задания для самостоятельной работы.....	157
6. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СРЕДЕ OPNET.....	158
6.1. Оценка характеристик Internet-соединения домашней компьютерной сети.....	158
6.1.1. Содержание задачи исследования.....	158
6.1.2. Задания для самостоятельной работы.....	167
6.2. Оценка характеристик вариантов построения локальной сети в многоэтажном здании.....	169
6.2.1. Задача исследования.....	169
6.2.2. Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы.....	177
6.3. Оценка производительности приложений в глобальной сети.....	177
6.3.1. Описание задачи исследования.....	177
6.3.2. Задания для самостоятельной работы.....	191

6.4. Оценка влияния скорости передачи данных в постоянных виртуальных каналах корпоративной глобальной сети по технологии Frame Relay.....	191
6.5. Анализ параметров протокола TCP на производительность сетевых приложений.....	196
6.5.1. Особенности исследования.....	196
6.5.2. Задания для самостоятельной работы.....	204
6.6. Оценка влияния политик файервола на управление сетевым трафиком.....	205
6.6.1. Особенности задачи исследования.....	205
6.6.2. Задания для самостоятельной работы.....	213
6.7. Анализ выполнения сетевых приложений ORACLE.....	214
ВЫВОДЫ.....	227
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	230
ГЛОССАРИЙ.....	234
ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....	241