

УДК 654.1:621.395

ББК

Г79

Рекомендовано к изданию методическим советом ПГУТИ
протокол № 75 от 12.05.2017 г.

Гребешков А. Ю.

Техническая эксплуатация и управление телекоммуникационными сетями и системами[текст]/ уч. пособие. – Самара.: ФГБОУ ВО ПГУТИ, 2017. – 200 с.

В учебном пособии рассматриваются вопросы управления современными сетями связи. Рассматривается организация сети управления электро-связью TMN (Telecommunication Management Network) на основе рекомендаций МСЭ-Т серии М.3000. В конспекте приводится базовая информация по структуре и особенностям протоколов SNMP. Приведены данные по рекомендациям eTOM, подготовленными TMF и МСЭ–Т. Дан список литературы для углублённого изучения основ управления сетями связи.

Пособие предназначено для студентов направления подготовки бакалавров по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», профиль подготовки «Оптические и проводные сети и системы связи» очной и заочной формы обучения, в том числе сокращенного срока обучения, магистрантов и аспирантов, интересующихся вопросами управления телекоммуникациями.

Рецензент:

Васин Н.Н. – д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Системы связи» ФГБОУ ВО ПГУТИ

© ФГБОУ ВО ПГУТИ, 2017

© А.Ю. Гребешков, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ	5
ВВЕДЕНИЕ	14
РАЗДЕЛ 1. ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМИ СЕТЯМИ И СИСТЕМАМИ	15
1.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТА ИЗУЧЕНИЯ.....	15
1.2 ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЕСЭ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	17
1.3 УПРАВЛЕНИЕ В ГЛОБАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЕ ГП	21
1.4 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К РАЗДЕЛУ 1	29
РАЗДЕЛ 2. УПРАВЛЕНИЕ ОТКРЫТЫМИ СИСТЕМАМИ	30
2.1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДМЕТА ИЗУЧЕНИЯ.....	30
2.2 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ПРИНЦИПЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОС.....	35
2.3 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОБЛАСТИ И ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ	39
2.4 ХАРАКТЕРИСТИКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОБЛАСТЕЙ	44
2.5 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К РАЗДЕЛУ 2	47
РАЗДЕЛ 3. УПРАВЛЕНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМИ СЕТЯМИ И СИСТЕМАМИ НА ОСНОВЕ TMN.....	48
3.1 СОСТАВ И НАЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ TMN	48
3.2 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И АРХИТЕКТУРА TMN	51
3.1 ИНТЕРФЕЙСЫ TMN	65
3.3.1 Общие сведения об интерфейсах TMN.....	65
3.3.2 Описание интерфейса Q.....	67
3.3.3 Описание интерфейса X.....	72
3.4 ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСОВ F И G	77
3.5 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К РАЗДЕЛУ 3.....	81
РАЗДЕЛ 4. ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТЬЮ	82
4.1 ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ.....	82
4.2 ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ SID TELEMANAGEMENT FORUM	95
4.3 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К РАЗДЕЛУ 4.....	106
РАЗДЕЛ 5. КАРТА ПРОЦЕССОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЕТОМ ОПЕРАТОРОВ СВЯЗИ	107
5.1 БИЗНЕС–ПРОЦЕССЫ И ФОРМИРОВАНИЕ КАРТЫ ЕТОМ	107
5.2 НАЗНАЧЕНИЕ УРОВНЕЙ ЕТОМ В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	116

5.3	КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К РАЗДЕЛУ 5	121
РАЗДЕЛ 6. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ		
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯМИ OSS/BSS.....		122
6.1	ПОНЯТИЕ О СИСТЕМЕ OSS ОПЕРАТОРА СВЯЗИ	122
6.2	ВОЗДЕЙСТВИЕ OSS НА УСЛУГИ СВЯЗИ.....	126
6.3	РАЗВИТИЕ СИСТЕМ СЕТЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ	130
6.3	КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К РАЗДЕЛУ 6	136
РАЗДЕЛ 7. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТЕЙ И		
СИСТЕМ СВЯЗИ		137
7.1	ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ИЗМЕРЕНИЯ НА СЕТЯХ СВЯЗИ .	137
7.2	ИЗМЕРЕНИЯ НА СЕТЯХ СВЯЗИ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ	141
7.3	ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ СВЯЗИ	145
7.4	КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К РАЗДЕЛУ 7	152
РАЗДЕЛ 8. ПРОТОКОЛ SNMP ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СЕТЯМИ		
СВЯЗИ.....		153
8.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОТОКОЛЕ SNMP.....	153
8.2	ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ MIB SNMP	157
8.3	ЭЛЕМЕНТЫ ПРОТОКОЛА SNMP	167
8.4	ОСОБЕННОСТИ ПРОТОКОЛА SNMP ВЕРСИИ 3	174
8.5	КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К РАЗДЕЛУ 8	179
РАЗДЕЛ 9. УПРАВЛЕНИЕ СЕТЯМИ СВЯЗИ СЛЕДУЮЩЕГО		
ПОКОЛЕНИЯ.....		180
9.1	Сети NGN и ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИМИ	180
9.2	УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ УСЛУГ В NGN	188
9.3	ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕХЭКСПЛУАТАЦИЯ СЕТЕЙ NGN	193
9.4	КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К РАЗДЕЛУ 9	199
УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА		199