

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ**

**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ ТА
ІНФОРМАТИЗАЦІЇ**

КУНАХ Н.І., ТКАЛЕНКО О.М.

**“ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ
СИСТЕМ КОМУТАЦІЇ”**

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

Київ – 2011

УДК 621.395.74
ББК 32.882-5
К 91

Рекомендовано кафедрою
комутаційних систем

Протокол № 11 від 28.04.2011

Рецензенти: проф., д.т.н. Л.Н.Беркман
проф., д.т.н. Ф.Й.Яновський

Навчальний посібник призначений для самостійної роботи студентів вищих навчальних закладів при поглибленому вивченні дисципліни “Технічна експлуатація та вимірювання в системах електрозв’язку” (Тета ВСЕЗ) - циклу дисциплін професійної та практичної підготовки за спеціальністю 7.09242 “Інформаційні мережі зв’язку”.

Кунах Н.І.,Ткаленко О.М.

Основні принципи технічної експлуатації систем комутації.

Навч. посібник підготовлено для студентів вищих навчальних закладів
– Київ: ННІТІ ДУІКТ, 2011. – 118 с.

У посібнику розглянуті основи технічної експлуатації та технічного обслуговування систем комутації, які використовуються на мережах України. Викладені основні поняття про методи та способи технічного обслуговування, норми якісних показників при експлуатації як аналогових, так і цифрових систем комутації. Наведено основні концепції стратегії управління та обґрунтовано необхідність управління мережами телефонного зв'язку. Детально розглянуті методи технічного обслуговування координатних АТС на прикладі системи АТСК-У та квазіелектронних АТС на прикладі системи «КВАНТ».

Контрольні запитання і задачі допоможуть студенту в підготовці до модульного контролю.

Навчальний посібник призначений для студентів за напрямом “Телекомунікації” зі спеціальності «Інформаційні мережі зв’язку», а також може бути корисний для аспірантів, викладачів навчальних закладів відповідних спеціальностей, фахівців, які обслуговують телекомунікаційні мережі зв'язку.

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

ITM – Integrated Transport Management;
ITU – T - International Telecommunication Union -telecommunications;
ISO – International Standards Organization - Міжнародна організація стандартів;
NE – network elements- елемент мережі
O&M – Operation and Maintenance;
OMC – Operation and Maintenance computer;
TMN – Telecommunications Management Network;
AA – автоабонент;
АЛ – абонентські лінії
АЛП – арифметико-логічний пристрій;
АМТС - автоматична міжміська телефонна станція;
АТС — автоматична телефонна станція;
АТСДК – автоматична телефонна станція декадно-крокової системи;
АТСЕЦ – автоматична телефонна станція електронна цифрова;
АТСКЕ – автоматична телефонна станція квазіелектронного типу;
АТСК-У – автоматична телефонна станція координатного типу -
удосконалена;
АЧХ – амплітудно-частотна характеристика;
БК – блоки комутації;
БКЗ – багатократні координатні з'єднувачі;
ВСЗ – внутрішньостанційних з'єднаннях;
ВСС – вузол спецслужб;
ВК – вузлів комутації;
ГНН – година найбільшого навантаження;
ГШ - групового шукання;
ГС – групова сигналізація;
ДС – дистанційна сигналізація;
ЗКС – загально-канальної сигналізації;
ЗЛ — з'єднувальні лінії;
ЗП – запам'ятовуючий пристрій;
КВ – контрольні виклики;
КВА – контрольно-випробувальна апаратура;
КВВ – канали введення-виведення;
МАШ – маркер абонентського шукання;
МАВ – маркер абонентського шукання ланки АВ;
МСД – маркер абонентського шукання ланки СД;
МПП – матриця динамічної пам'яті;
МСЕ – Міжнародного союзу електрозв'язку
МТЗ – міський телефонний зв'язок;
МТМ – міська телефонна мережа;
НЗТ – начальний запуск тесту;

НМС – накопичувач на магнітній стрічці;
НТД – нормативно-технічної документації;
НЦУ – національний центр управління;
ОЗП – оперативний запам'ятовуючий пристрій;
ОПС – загально станційний повторювач;
ПОВ – пульт одночасних викликів;
ППЗП – перепрограмований запам'ятовуючий пристрій;
ПРЦ – процесор;
ПС – прикінцева станція;
ПСК – підстанція координатного типу;
ПТП – пристрої телефонної периферії;
РАТС – районна автоматична телефонна станція;
РЗЛ – реле з'єднувальних ліній;
РС – рядова сигналізація;
РША – реєстрове шукання абонентське;
САТфЗ – система автоматизованого телефонного зв'язку для національної мережі загального користування;
САУ – служби адміністративного управління;
СВУ – сигнально – викличний пристрій;
СДВ – зрушувач;
СП – система передавання;
СУ – система управління;
СКС №7 – система каналної сигналізації;
СС – стативна сигналізація;
СТЗ – сільський телефонний зв'язок;
СТМ – сільські телефонні мережі;
СТО – служба технічного обслуговування;
СУ – служба управління;
ТЕ – технічна експлуатація;
ТЕЗ – типові елементи заміни;
ТО – технічне обслуговування;
УАК – устрій автоматичного контролю за проходженням з'єднань;
УН – Е– електронна апаратура;
ЦКВ – цифровими кросовими вузлами;
ЦКП – центральний керуючий пристрій;
ЦМІО – цифрова мережа інтегрального обслуговування;
ЦР – центра ремонту;
ЦС – центральна станція;
ЦСК – цифрова система комутації;
ЦТЕ – центр технічної експлуатації;
ЦУТ – центр управління трафіка.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	7
1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОЗВ'ЯЗКУ	9
1.1 Організація технічної експлуатації (ТЕ) . Загальні відомості.....	9
1.2 Технічне обслуговування комплексу споруд телефонної мережі.....	12
1.3 Способи організації технічних експлуатаційних робіт.....	19
1.4 Система якісних показників телефонного зв'язку загального користування.....	20
1.4.1 Показники якості міжміського телефонного зв'язку.....	20
1.4.2 Показники якості міського телефонного зв'язку.....	22
1.4.3 Показники якості сільського телефонного зв'язку(СТЗ).....	30
Контрольні запитання для самооцінки рівня знань.....	34
2 ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ УКРАЇНИ	35
2.1 Необхідність управління мережами телефонного зв'язку.....	35
2.2 Мета та функції управління мережами.....	37
2.3 Концепція <i>TMN</i>	38
2.4 Методи управління мережами.....	39
2.5 Способи організації технічної експлуатації телефонної мережі України.....	40
2.6 Вимоги до системи управління мережею та з'єднаннями.....	42
2.7 Вимоги до показників якості обслуговування.....	46
2.8 Показники якості обслуговування з'єднань, що використовують провідні засоби.....	48
2.9 Показники якості обслуговування для з'єднань, які використовують радіозасоби.....	53
2.10 Задачі технічного обслуговування. Загальні методи вимірювання показників якості.....	53
Контрольні запитання для самооцінки рівня знань.....	58
3 ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ КООРДИНАТНИХ АТС	59
3.1 Методи технічної експлуатації координатних АТС.....	59
3.1.1 Функції обслуговуючого персоналу.....	59
3.1.2 Основні положення про станційну сигналізацію.....	60
3.1.3 Структурна схема системи сигналізації.....	63
3.2 Пристрої стативної, рядової та групової сигналізації.....	65
3.2.1 Стативна сигналізація.....	65
3.2.2 Рядова сигналізація.....	67
3.2.3 Групова сигналізація і загальностанційний повторювач сигналів ОПС.....	69
3.2.4 Виносна сигналізація.....	70

3.2.5 Дистанційна сигналізація.....	70
Контрольні запитання для самооцінки рівня знань.....	71
4 ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ В СИСТЕМАХ З ПРОГРАМНИМ КЕРУВАННЯМ	72
4.1 Загальні відомості і організаційні аспекти в комутаційних системах з програмним керуванням.....	72
4.2 Організація ТЕ АТСКЕ „Квант”	74
4.3 Тестовий контроль ЦКП в асинхронному одномашиному режимі ЕКМ.....	77
4.4 Тест запам'ятовуючого пристрою мікропрограмного процесора.....	81
4.5 Функціональний тест процесора ПРЦ.....	86
4.6 Мова технічного обслуговування АТСКЕ „Квант”.....	92
4.6.1. Аналіз можливих несправностей.....	99
4.7 Технічне обслуговування пристроїв телефонної периферії ПТП (УТП)...	101
4.8 Методика пошуку і усунення несправностей обладнання каналу уведення-виведення(КВВ).....	107
4.9 Діагностика телефонної периферії (ДТП) і заміна ТЕЗ обладнання ТП.....	111
Контрольні запитання для самооцінки рівня знань.....	116
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	118