

62А. 598

Ц 75

**МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ПОВІТРЯНИХ СИЛ імені ІВАНА КОЖЕДУБА**

# **ЦИФРОВІ ЗАСОБИ** **РАДІОРЕЛЕЙНОГО ЗВ'ЯЗКУ**

**Частина 1**

**РАДІОРЕЛЕЙНІ СТАНЦІЇ Р-450 та Р-425СЗ**



**ХАРКІВ**  
**2020**

621.396  
475

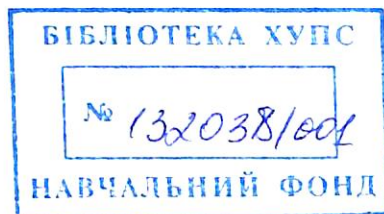
МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПОВІТРЯНИХ СИЛ імені ІВАНА КОЖЕДУБА

ЦИФРОВІ ЗАСОБИ  
РАДІОРЕЛЕЙНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Частина 1

РАДІОРЕЛЕЙНІ СТАНЦІЇ Р-450 та Р-425С3

Навчальний посібник



Харків  
2020

УДК 621.396.4(075.8)

Ц75

*Затверджено до видання вченою радою  
Харківського національного університету  
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба  
(протокол № 16 від 22.10.2019)*

*Автори:* В. І. Васишин, С. В. Женжера, А. В. Литвин, О. В. Чечуй,  
В. П. Кошуба, О. В. Коваль

*Рецензенти:* О. І. Тимочко, докт. техн. наук, проф.;  
І. Л. Костенко, канд. техн. наук, СНС

**Цифрові засоби радіорелейного зв'язку. Ч 1. Радіорелейні  
станції Р-450 та Р-425С3: навч. посіб. / В. І. Васишин,  
С. В. Женжера, А. В. Литвин та ін. – Х.: ХНУПС, 2020. – 132 с.**

У навчальному посібнику розглянуті новітні цифрові засоби радіорелейного зв'язку, що знаходяться на озброєнні в підрозділах та частинах зв'язку Повітряних Сил ЗС України, загальні принципи радіорелейного зв'язку, види модуляції, що застосовуються в сучасних цифрових РРС. Крім того, наведено тактико-технічні характеристики, принципи побудови, основи технічної експлуатації та застосування цифрових РРС Р-450 і Р-425С3.

Посібник призначений для курсантів, які навчаються за спеціальністю "Телекомунікації та радіотехніка" спеціалізації "Радіоелектронні системи та засоби командних пунктів Повітряних Сил" та споріднених спеціалізацій "Комплекси та засоби автоматизації управління АСУ авіацією та ППО", й "Радіоелектронні системи забезпечення польотів авіації" факультету АСУ та НЗПА освітньо-кваліфікаційного рівня "бакалавр" та "магістр".

УДК 621.396.4(075.8)

© Васишин В. І., Женжера С. В., Литвин А. В.,  
Чечуй О. В., Кошуба В. П., Коваль О. В., 2020

© Харківський національний університет  
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2020

## ЗМІСТ

СПИСОК СКОРОЧЕНЬ.....	5
ВСТУП.....	6
1. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ РАДІОРЕЛЕЙНОГО ЗВ'ЯЗКУ.....	7
1.1. Класифікація стандартів передач цифрових сигналів.....	7
1.2. Основні відомості про радіорелейний зв'язок.....	8
1.3. Варіанти застосування радіорелейних станцій.....	12
1.4. Особливості використання радіорелейного зв'язку в районі проведення операції Об'єднаних сил.....	14
1.5. Види модуляції, що застосовуються в цифрових радіорелейних станціях (системах).....	14
1.5.1. Фазова маніпуляція.....	16
1.5.2. Частотна маніпуляція.....	16
1.5.3. Амплітудна маніпуляція.....	17
1.5.4. Квадратурна фазова маніпуляція.....	18
1.5.5. Квадратурна амплітудна модуляція.....	20
Питання для самоконтролю.....	21
2. МОБІЛЬНА ЦИФРОВА РАДІОРЕЛЕЙНА СТАНЦІЯ Р-450.....	22
2.1. Призначення, склад, тактико-технічні дані та основи бойового застосування РРС Р-450.....	22
2.1.1. Технічні характеристики РРС Р-450.....	22
2.1.2. Режими роботи РРС Р-450.....	26
2.1.3. Склад радіорелейної станції Р-450.....	31
2.2. Особливості експлуатації цифрової радіорелейної станції Р-450.....	37
2.2.1. Правила техніки безпеки під час підготовки до роботи та експлуатації станції.....	37
2.2.2. Загальний порядок монтажу, розгортання та підготовки до роботи РРС Р-450.....	38
2.2.3. Склад органів управління, їх призначення та порядок роботи з органами управління станції.....	39
2.3. Порядок експлуатації антенно-шоглового пристрою радіорелейної станції Р-450.....	63
2.3.1. Основні тактико-технічні дані та порядок підйому антенно-шоглового пристрою.....	63
2.3.2. Порядок опускання антенно-шоглового пристрою, профілактичні дії з обслуговування шогли.....	70
Питання для самоконтролю.....	72

3. ЦИФРОВА РАДІОРЕЛЕЙНА СТАНЦІЯ Р-425СЗ.....	73
3.1. Загальна характеристика, склад та основні тактико-технічні характеристики РРС Р-425СЗ.....	73
3.1.1. Порядок функціонування основних складових радіорелейної станції Р-425СЗ.....	74
3.1.2. Пристрій ВО-6С .....	78
3.1.3. Контейнер ТК-6С .....	83
3.2. Підготовка до роботи та експлуатація РРС Р-425СЗ .....	92
3.2.1. Експлуатаційні обмеження .....	92
3.2.2. Підготовка до роботи пристрою ВО-6С .....	94
3.2.3. Правила, порядок огляду та перевірка готовності станції до використання .....	95
3.2.4. Конфігурація основних параметрів радіорелейної станції .....	99
3.2.5. Порядок юстування антени станції .....	125
3.3. Особливості технічного обслуговування та ремонту РРС Р-425СЗ.....	126
3.3.1. Технічне обслуговування станції .....	126
3.3.2. Порядок проведення поточного ремонту .....	128
Питання для самоконтролю.....	129
ВИСНОВКИ.....	130
ЛІТЕРАТУРА.....	131

## ВСТУП

З початком проведення антитерористичної операції, а згодом операції Об'єднаних сил на сході нашої країни стало зрозуміло, що радіорелейний зв'язок не втратив актуальності – він є важливою складовою у системі управління військами. З його допомогою здійснюється прив'язка інформаційно-телекомунікаційних вузлів пунктів управління частин і з'єднань до стаціонарної телекомунікаційної мережі зв'язку. Це є актуальним особливо у випадках, коли бойова обстановка не дозволяє розгорнути проводові лінії зв'язку.

У контексті реформування системи управління Збройних Сил України та приведення її до сучасних вимог і стандартів НАТО, створення ефективної системи оперативного (бойового) управління, розвідки та спостереження (C4ISR – Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance) військовий радіорелейний зв'язок успішно проходить етап глибокої модернізації: застосовуються нові методи і підходи до організації радіорелейного зв'язку; на озброєння надходять зразки новітньої техніки – цифрові радіорелейні станції й системи радіорелейного зв'язку, що використовують сучасні методи багаторівневої модуляції сигналів (у тому числі адаптивної), поляризаційну розв'язку і реалізуються на сучасній елементній базі. Крім того, з метою зменшення залежності системи управління Збройних Сил від сторонніх постачальників телекомунікаційних послуг ведеться масштабна робота зі створення власної стаціонарної мережі зв'язку Збройних Сил України, основу якої будуть становити лінії цифрового радіорелейного зв'язку [1].

Усі ці фактори потребують якісної підготовки фахівців, здатних самостійно експлуатувати, обслуговувати та організовувати бойове застосування цифрових радіорелейних станцій і систем, освоювати новітні зразки техніки, що будуть надходити до частин та підрозділів Повітряних Сил ЗС України.

