

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОВІТРЯНИХ СИЛ імені ІВАНА КОЖЕДУБА



ОСНОВИ ТЕОРІЇ, НАДІЙНОСТІ, ЕКСПЛУАТАЦІЇ
ТА РЕМОНТУ ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ
ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК
ТЕОРІЯ, ПРИКЛАДИ ТА ЗАДАЧІ

Частина 1



РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ
ВИРОБІВ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ
ЯК ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ.
ОЦІНКА ТА КОНТРОЛЬ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ
ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМИ ДАНИМИ

Харків
2018

623.4
0-75

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОВІТРЯНИХ СИЛ імені ІВАНА КОЖЕДУБА

ОСНОВИ ТЕОРІЇ НАДІЙНОСТІ,
ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТА РЕМОНТУ
ОЗБРОЄННЯ І ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ
ЗЕНІТНИХ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК
ТЕОРІЯ, ПРИКЛАДИ ТА ЗАДАЧІ

Частина 1

РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ
ВИРОБІВ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ
ЯК ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ.
ОЦІНКА ТА КОНТРОЛЬ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ
ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМИ ДАНИМИ

Навчальний посібник

За редакцією
проф., д-ра техн. наук Б. М. Ланецького



Харків
2018



УДК 623.76 : 623.462. 22 – 192
О-75

*Рекомендовано до друку
вченою радою
Харківського національного
університету Повітряних Сил
(протокол № 11 від 19.07.2016)*

Автори: Б. М. Ланецький (розд. 3–13), О. О. Зверев (розд. 1, 7–13),
В. С. Жуков (розд. 1–7, 10, 11), В. В. Лук'янчук (розд. 8–13),
І. В. Помогаєв (розд. 1, 7), М. В. Сургай (розд. 1, 2)

Рецензенти: Б. О. Демідов, доктор технічних наук, професор;
О. Б. Леонтєв, доктор технічних наук, професор,
заслужений діяч науки і техніки України.

**Основи теорії надійності, експлуатації та ремонту озброєння
О-75 і військової техніки зенітних ракетних військ: теорія, приклади та
задачі. Ч. 1. Розрахунок показників надійності виробів зенітного
ракетного озброєння як технічних об'єктів. Оцінка та контроль
показників надійності за експериментальними даними : навч.
посіб. / [Б. М. Ланецький, О. О. Зверев, В. С. Жуков та ін.] ;
за ред. Б. М. Ланецького. – Х. : ХНУПС, 2018. – 236 с.**

Викладено найбільш важливі аспекти надійності, експлуатації та ремонту озброєння і військової техніки зенітних ракетних військ та основні методи їх розрахунку. Наведені приклади розрахунку показників надійності конкретних засобів зенітних ракетних систем та комплексів. У додатках наведені статистичні та математичні таблиці, необхідні для розрахунків, аналізу й контролю надійності.

Навчальний посібник призначений для курсантів, які вивчають основи теорії надійності, експлуатації та ремонту озброєння і військової техніки ЗРВ Повітряних Сил ЗС України. Матеріал посібника може бути корисним для науково-педагогічних працівників та ад'юнктів, які займаються питаннями надійності, експлуатації та ремонту озброєння і військової техніки.

Складається з двох частин. Друга частина “Система експлуатації і ремонту зенітного ракетного озброєння, її основні підсистеми. Розрахунок показників та характеристик” планується до видання в 2019 році.

УДК 623.76 : 623.462. 22 – 192

© Ланецький Б. М., Зверев О. О., Жуков В. С.,
Лук'янчук В. В., Помогаєв І. В., Сургай М. В., 2018
© Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба, 2018

З М І С Т

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	5
ПЕРЕДМОВА.....	9
1. РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ БЕЗВІДМОВНОСТІ НЕРЕЗЕРВОВАНИХ НЕВІДНОВЛЮВАНИХ ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ.....	11
1.1. Основні співвідношення для розрахунку показників безвідмовності.....	11
1.2. Приклади розв'язання задач.....	13
1.3. Задачі для самостійного розв'язання.....	26
2. РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ РЕМОНТОПРИДАТНОСТІ НЕРЕЗЕРВОВАНИХ ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ.....	30
2.1. Основні співвідношення для розрахунку показників ремонтпридатності.....	30
2.2. Приклади розв'язання задач.....	31
3. РОЗРАХУНОК КОМПЛЕКСНИХ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ.....	37
3.1. Основні співвідношення для розрахунку комплексних показників надійності.....	37
3.2. Приклади розв'язання задач.....	39
3.3. Задачі для самостійного розв'язання.....	46
4. РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ НЕРЕЗЕРВОВАНИХ СИСТЕМ ЗА СТРУКТУРНИМИ СХЕМАМИ НАДІЙНОСТІ.....	47
4.1. Основні співвідношення для розрахунку показників надійності нерезервованих систем за структурними схемами надійності.....	47
4.2. Приклади розв'язання задач.....	50
5. РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ БЕЗВІДМОВНОСТІ РЕЗЕРВОВАНИХ НЕВІДНОВЛЮВАНИХ СИСТЕМ.....	64
5.1. Основні співвідношення для розрахунку показників безвідмовності.....	64
5.2. Приклади розв'язання задач.....	70
5.3. Задачі для самостійного розв'язання.....	82
6. РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ РЕЗЕРВОВАНИХ СИСТЕМ З ВІДНОВЛЕННЯМ.....	83
6.1. Основні розрахункові співвідношення.....	83
6.2. Приклади розв'язання задач.....	92
6.3. Задачі для самостійного розв'язання.....	104

7.	РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ВИРОБІВ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ.....	105
7.1.	Особливості розрахунку показників надійності виробів зенітного ракетного озброєння.....	105
7.2.	Приклади розв'язання задач.....	106
8.	ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ВИРОБІВ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМИ ДАНИМИ.....	155
8.1.	Основні положення і розрахункові співвідношення.....	155
8.2.	Приклади розв'язання задач.....	179
9.	КОНТРОЛЬ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ВИРОБІВ ЗЕНІТНОГО РАКЕТНОГО ОЗБРОЄННЯ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМИ ДАНИМИ.....	199
9.1.	Основні положення і розрахункові співвідношення.....	199
9.2.	Приклади розв'язання задач.....	205
	ДОДАТОК.....	213
	ЛІТЕРАТУРА.....	229