

352.4
0-64

МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
КОМАНДУВАННЯ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПОВІТРЯНИХ СИЛ імені ІВАНА КОЖЕДУБА

**ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ
МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ
У ПОВІТРЯНИХ СИЛАХ
ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

Методичний посібник
Під редакцією М.М. Петрушенка

Вінниця - Харків
2012

358.4
D-64

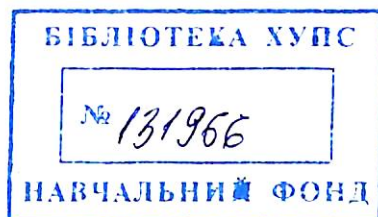
МІНІСТЕРСТВО ОБОРОНИ УКРАЇНИ
КОМАНДУВАННЯ ПОВІТРЯНИХ СИЛ
ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПОВІТРЯНИХ СИЛ
імені ІВАНА КОЖЕДУБА

М.М. Петрушенко, Г.В. Пєвцов, В.В. Коваль,
Г.В. Худов, Д.А. Гриб

**ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПРОВЕДЕННЯ
МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ
У ПОВІТРЯНИХ СИЛАХ
ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ**

Методичний посібник

Під редакцією М.М. Петрушенка



Вінниця – Харків
2012

УДК 355.354 : 004.94

ББК Ц526:32.973.2-018я7-1

3 36

Рекомендовано до видання рішенням бюро воєнно-наукової ради
Повітряних Сил Збройних Сил України.
Протокол від 3 липня 2012 року № 5.

Рецензенти: д-р військ. наук професор Г.А. Дробаха;
д-р військ. наук професор М.О. Єрмошин.

Петрушенко М.М.

- 3 36 Організація та проведення математичного моделювання у Повітряних Силах Збройних Сил України: методичний посібник / М.М. Петрушенко, Г.В. Певцов, В.В. Коваль, Г.В. Худов, Д.А. Гриб; під редакцією М.М. Петрушенка. – Вінниця-Харків: Командування Повітряних Сил Збройних Сил України; Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2012. – 100 с.

У методичному посібнику систематизовані вимоги до організації та проведення математичного моделювання у Повітряних Силах Збройних Сил України. Надані рекомендації щодо організації розроблення, порядку приймання, впровадження та використання спеціального математичного та програмного забезпечення в роботі органів військового управління Повітряних Сил Збройних Сил України. Методичний посібник призначений для посадових осіб органів військового управління, з'єднань та частин Збройних Сил України. Посібник може бути корисним науково-педагогічним та науковим працівникам вищих військових навчальних закладів та науково-дослідних установ Збройних Сил України.

© Командування Повітряних Сил Збройних Сил України, 2012

© Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2012

© М.М. Петрушенко, Г.В. Певцов, В.В. Коваль, Г.В. Худов, Д.А. Гриб, 2012

Зміст

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	7
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1	
ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО СПЕЦІАЛЬНОГО МАТЕМАТИЧНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	10
1.1. Перелік загальних вимог до спеціального математичного та програмного забезпечення	10
1.2. Класифікація математичних моделей	12
РОЗДІЛ 2	
ВИМОГИ КЕРІВНИХ ДОКУМЕНТІВ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ РОЗРОБЛЕННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ СПЕЦІАЛЬНОГО МАТЕМАТИЧНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	16
2.1. Загальні відомості про Єдину систему програмної документації	16
2.2. Основні терміни і визначення, що використовуються під час організації та проведення моделювання застосування Повітряних Сил Збройних Сил України в ході заходів оперативної, бойової та мобілізаційної підготовки військ	18
2.3. Програми і програмні документи, що розробляються при створенні спеціального математичного та програмного забезпечення	19
2.3.1. Типи і види програм, що розробляються при створенні спеціального математичного та програмного забезпечення	20
2.3.2. Види програмних документів, що розробляються при створенні спеціального математичного та програмного забезпечення, та їх зміст	21
2.3.2.1. Загальні вимоги до оформлення програмних документів	22
2.3.2.2. Вимоги до змісту і оформленню програмного документу «Специфікація»	25
2.3.2.3. Програмний документ «Відомість, де зберігаються оригінали програмних документів»	27
2.3.2.4. Програмний документ «Текст програми»	29
2.3.2.5. Програмний документ «Опис програми»	30
2.3.2.6. Програмний документ «Програма та методика випробувань»	31

2.3.2.7. Програмний документ «Технічне завдання»	32
2.3.2.8. Програмний документ «Пояснювальна записка»	34
2.3.2.9. Види експлуатаційних документів та їх зміст	35
2.3.2.9.1. Експлуатаційний документ «Відомість експлуатаційних документів»	36
2.3.2.9.2. Експлуатаційний документ «Формуляр програми»	39
2.3.2.9.3. Експлуатаційний документ «Опис використання»	43
2.3.2.9.4. Експлуатаційний документ «Керівництво системного програміста»	44
2.3.2.9.5. Експлуатаційний документ «Керівництво програміста»	45
2.3.2.9.6. Експлуатаційний документ «Керівництво оператора»	46
2.3.2.9.7. Експлуатаційний документ «Опис мови програмування»	46
2.3.2.9.8. Експлуатаційний документ «Керівництво по технічному обслуговуванню програмних продуктів та математичних моделей»	47
2.3.3. Загальні правила внесення змін в програмну документацію та документацію на використання спеціального програмного та математичного забезпечення	48
2.4. Стадії розробки спеціального математичного та програмного забезпечення	52
2.4.1. Розробка технічного завдання	52
2.4.1.1. Обґрунтування необхідності розробки спеціального математичного та програмного забезпечення та програмної документації	52
2.4.1.2. Проведення науково-дослідних робіт щодо розробки спеціального математичного та програмного забезпечення та програмної документації	53
2.4.1.3. Розробка та затвердження технічного завдання	53
2.4.2. Розробка ескізного проекту	54
2.4.3. Розробка технічного проекту	54
2.4.4. Розробка робочого проекту	54
2.4.5. Впровадження спеціального математичного та програмного забезпечення	54
2.5. Порядок реєстрації в Україні виробників і розповсюджувачів програмного забезпечення	55
2.6. Концепція легалізації програмного забезпечення та боротьби з нелегальним його використанням	56

2.6.1. Загальні положення Концепції	56
2.6.2. Мета та завдання Концепції	56
2.6.3. Стан та проблеми легалізації програмного забезпечення	57
2.6.4. Легалізація програмного забезпечення	57
2.6.5. Організація боротьби з незаконним використанням програмного забезпечення	59
2.6.6. Розбудова вітчизняної індустрії програмного забезпечення	59
2.6.7. Фінансове забезпечення реалізації Концепції	60

РОЗДІЛ 3

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ

РОЗРОБЛЕННЯ, ПОРЯДКУ ПРИЙМАННЯ, ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ СПЕЦІАЛЬНОГО МАТЕМАТИЧНОГО ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В РОБОТІ ОРГАНІВ ВІЙСЬКОВОГО УПРАВЛІННЯ ПОВІТРЯНИХ СИЛ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ	62
3.1. Основні принципи створення спеціального математичного та програмного забезпечення	62
3.2. Рекомендації щодо розроблення спеціального математичного та програмного забезпечення	62
3.2.1. Рекомендації щодо організації розроблення спеціального математичного та програмного забезпечення	62
3.2.2. Порядок розроблення спеціального математичного та програмного забезпечення	64
3.2.3. Звітна документація, що оформлюється на спеціальне математичне та програмне забезпечення	67
3.2.3.1. Зміст постановки (опису) комплексу (задачі, моделі)	68
3.2.3.2. Зміст алгоритму комплексу (задачі, моделі)	69
3.2.3.3. Зміст опису програми, інструкції офіцеру-програмісту щодо її застосування, програм на машинних носіях, їх роздрукування	70
3.2.3.4. Зміст інструкції офіцеру органу військового управління з використання комплексу (задачі, моделі) ..	71
3.3. Рекомендації щодо приймання та впровадження спеціального математичного та програмного забезпечення в роботу органів військового управління Повітряних Сил Збройних Сил України	72
3.3.1. Дослідна експлуатація спеціального математичного та програмного забезпечення	74

3.3.2. Обов'язки замовника, виконавця, органу військового управління та уповноваженого підрозділу органу військового управління по завершенню етапу дослідної експлуатації спеціального математичного та програмного забезпечення	76
3.4. Рекомендації щодо застосування спеціального математичного та програмного забезпечення в органах військового управління Повітряних Сил Збройних Сил України	77
3.5. Рекомендації щодо використання спеціального математичного програмного забезпечення на заходах оперативної, бойової та мобілізаційної підготовки військ	79
3.6. Варіанти використання спеціального математичного та програмного забезпечення	82
ВИСНОВКИ	83
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	84
Додаток 1. Титульний лист постановки (опису) комплексу (задачі, моделі)	86
Додаток 2. Титульний лист алгоритму комплексу (задачі, моделі)	87
Додаток 3. Титульний лист опису програм, інструкції офіцеру-програмісту по її використанню, програми на машинних носіях і її роздрукування	88
Додаток 4. Титульний лист інструкції офіцеру органу військового управління по використанню комплексу (задачі, моделі) ...	89
Додаток 5. Форма відомості про коректури задачі	90
Додаток 6. Форма зауважень по задачі	91
Додаток 7. Форма акту приймання спеціального математичного та програмного забезпечення	92
Додаток 8. Форма акту про проведення дослідної експлуатації	94
Додаток 9. Наказ командувача Повітряних Сил Збройних Сил України про приймання розробленого спеціального математичного та програмного забезпечення для застосування і включення в фонд бібліотеки алгоритмів і програм Повітряних Сил Збройних Сил України	96
Додаток 10. Орієнтовна форма постановки завдань та вихідних даних для проведення моделювання в ході навчання (тренування)	98
Додаток 11. Орієнтовна форма звіту результатів проведених оперативно-тактичних розрахунків (моделювання) в ході навчання (тренування)	99

Вступ

В сьогоднішніх умовах ведення збройної боротьби підвищення якості вироблення замислу операцій (бойових дій) досягається за рахунок здобуття, обробки та своєчасної підготовки необхідних даних для вироблення замислу, зниження часу проведення оперативно-тактичних розрахунків, розроблення та оцінювання декількох варіантів замислу, проведення моделювання з використанням єдиних для всіх органів управління уніфікованих комплексів математичних моделей (ММ), інформаційно-розрахункових задач (ІРЗ) та інформаційно-розрахункових систем (ІРС).

За таких умов планування операцій (бойових дій) неможливе без всебічного урахування факторів, що впливають на ефективність бойового застосування військ (сил), і спирається на всебічну оцінку обстановки, точні розрахунки, обґрунтовані рішення, ретельне планування і достовірну оцінку очікуваних результатів застосування військ (сил) в операціях (бойових діях). Найважливішою умовою забезпечення цього є широке завчасне застосування спеціального математичного та програмного забезпечення (СМПЗ) – сукупності математичних методів, ММ, інформаційних та ІРЗ, алгоритмів, програм та їх описів, які використовуються для автоматизації процесів управління військами, визначення переваг і недоліків та остаточного оцінювання кожного варіанту (способу) застосування військ (сил) в операціях (бойових діях).

Головне призначення СМПЗ – забезпечення оптимізації роботи органів управління з прийняття рішень, підвищення їх обґрунтованості, оперативності та якості формування планів операцій (бойових дій) і підготовки військ.

Найвищу форму СМПЗ складають комплекси (системи) ІРЗ і ММ, логічно і інформаційно зв'язаних між собою за призначенням, оперативними постановками, критерієм ефективності, вхідними і вихідними даними та іншими параметрами. Такі комплекси дозволяють автоматизувати відповідні процеси планування та застосування військ в операціях (бойових діях) повністю або значну їх частину.

Ефективність застосування СМПЗ визначається рівнем підготовленості особового складу органів військового управління та якістю організаційного, інформаційного, програмного, лінгвістичного та технічного забезпечення.

Метою методичного посібника є:

- підвищення якості математичного моделювання у ПС ЗС України за рахунок визначення єдиного порядку організації замовлення, розробки, приймання та експлуатації СМПЗ, їх єдиної структури та замислу;
- визначення прав та обов'язків замовників і розробників СМПЗ у ПС ЗС України;
- узаконення робіт по створенню фонду алгоритмів і програм ПС ЗС України;
- надання допомоги замовникам і розробникам СМПЗ ПС ЗС України з щодо організації та проведення моделювання;
- ознайомлення з загальними вимогами до СМПЗ, вимогами єдиної системи програмної документації (ЕСПД), державних стандартів України у галузі створення СМПЗ;
- надання авторам СМПЗ допомоги щодо розробки, дослідної експлуатації, використання ММ та програм у ПС ЗС України шляхом систематизації вимог до ММ ПС ЗС України.