

004.032.2

042

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



А. І. ПОВОРОЗНЮК, В. І. ПАНЧЕНКО, Г. Є. ФІЛАТОВА

МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Навчальний посібник

Харків
2016

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"**

А. І. ПОВОРОЗНЮК, В. І. ПАНЧЕНКО, А. Є. ФІЛАТОВА

МЕТОДОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Навчальний посібник

*Затверджено редакційно-видавничою
радою університету,
протокол № 2 від 25.06.2015 р.*

Харків
НТУ "ХПІ"
2016

УДК 004.3(075)
ББК 32.973-02я7
П 42

Рецензенти: А. І. Б и х , д-р фіз.-мат наук, проф., завідувач каф. біомедичної інженерії Харківського національного університету радіоелектроніки,
Г. А. К у ч у к , д-р техн. наук, проф., зам. нач. НДР Харківського університету Повітряних сил

Поворознюк А. І.

П42 Методологія та організація наукових досліджень : навчальний посібник / А. І. Поворознюк, В. І. Панченко, А. Є. Філатова. - Харків: Курсор, 2016. - 194 с.

ISBN 978-966-8944-82-6

Посібник дає системне уявлення про методи та засоби організації наукових досліджень в предметній галузі інформаційних технологій і забезпечує теоретичну та практичну підготовку для виконання науково-дослідної практики магістрів та дипломного проектування, а також формування у майбутніх фахівців навичок ведення науково-дослідних робіт і їх оформлення.

Предметом дисципліни "Методологія та організація наукових досліджень" є вивчення методології та організації наукових досліджень, математичних методів побудови моделей об'єктів дослідження, обробки експериментальних даних пасивних та планування активних експериментів, оформлення науково-технічної документації.

Призначено для магістрів спеціальностей 8.05010201 "Комп'ютерні системи та мережі", 8.05010202 "Системне програмування" і 8.05010203 "Спеціалізовані комп'ютерні системи" бакалаврату 6.050102 "Комп'ютерна інженерія", а також для наукових працівників у галузі інформаційних технологій.

Іл. 33. Табл. 30. Бібліогр. 10 назв.

УДК 004.3(075)
ББК 32.973-02я7

ISBN 978-966-8944-82-6

© А. І. Поворознюк,
В. І. Панченко,
А. Є. Філатова, 2016

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
Розділ 1. МЕТОДОЛОГІЯ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	8
1.1. Наукознавство і класифікація наук.....	8
1.1.1. Походження й особливості науки.....	8
1.1.2. Методологічні основи наукового пізнання й творчості.....	10
1.1.3. Структура й класифікація науки.....	15
1.2. Організація науково-дослідної роботи в Україні.....	17
1.2.1. Державне управління в сфері науки.....	16
1.2.2. Наукові ступені та вчені звання.....	18
1.2.3. Підготовка наукових і науково-педагогічних кадрів.....	22
1.2.4. Науково-дослідна робота студентів.....	23
1.3. Методологія наукових досліджень.....	24
1.3.1. Мета та завдання науки.....	24
1.3.2. Об'єкти та методи наукових досліджень і їх класифікація.....	25
1.3.3. Гіпотеза в наукових дослідженнях.....	29
1.3.4. Експерименту наукових дослідженнях.....	31
1.4. Інформаційне забезпечення наукового дослідження.....	33
1.4.1. Основні терміни й поняття.....	33
1.4.2. Типи наукових документів і їх класифікація.....	34
1.4.3. Інформаційне забезпечення наукового дослідження.....	37
1.5. Вибір теми наукового дослідження.....	40
1.6. Оформлення звітної документації.....	40
Контрольні питання.....	43
Розділ 2. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ФОРМАЛІЗАЦІЇ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	44
2.1. Моделювання в наукових дослідженнях.....	44
2.1.1. Принципи математичного моделювання.....	44
2.1.2. Етапи математичного моделювання.....	47
2.2. Статистичні і ймовірнісні методи досліджень.....	48
2.2.1. Статистична сукупність.....	48
2.2.2. Угрупування результатів спостережень.....	50
2.2.3. Середні величини й способи їх обчислення.....	52
2.2.4. Дисперсія, середнє квадратичне відхилення й коефіцієнт варіації.....	54
2.2.5. Випадкові величини і їх оцінки.....	56
2.3. Методи розрахунку статистичних характеристик і перевірки гіпотез.....	59

2.3.1. Довірчі інтервали.....	59
2.3.2. Статистична перевірка гіпотез.....	60
2.4. Основи дисперсійного аналізу.....	64
2.4.1. Однофакторний дисперсійний аналіз.....	65
2.4.2. Двохфакторний дисперсійний аналіз.....	72
Контрольні питання.....	75
Розділ 3. МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ ПАРАМЕТРІВ ОБ'ЄКТА ДОСЛІДЖЕННЯ.....	76
3.1. Аналіз результатів спостережень. Застосування кореляційного аналізу.....	76
3.1.1. Статистичні характеристики, що встановлюють зв'язок між числовими змінними (при лінійному зв'язку X і Y).....	77
3.1.2. Установлення зв'язку між числовими змінними при нелінійному зв'язку X і Y (кореляційне відношення).....	78
3.1.3. Множинний коефіцієнт кореляції.....	80
3.1.4. Аналіз статистичного зв'язку між ординальними (порядковими) змінними.....	81
3.2. Дослідження виду залежності між числовими величинами. Застосування регресійного аналізу.....	83
Контрольні питання.....	88
Розділ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ.....	89
4.1. Планування експерименту.....	89
4.2. Планування експерименту при регресійному аналізі.....	103
4.3. Планування екстремального експерименту.....	132
4.4. Плани високих порядків.....	149
4.5. Трьохфакторні латинські плани.....	165
Контрольні питання.....	171
Розділ 5. ПСИХОЛОГІЧНО-ПРАВОВІ ОСНОВИ НАУКОВО- ТЕХНІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	173
5.1. Психологія наукової творчості.....	173
5.1.1. Методи активізації творчого мислення.....	174
5.1.2. Вплив зовнішніх факторів на мислення.....	176
5.2. Правові основи в сфері науки і науково-технічної діяльності.....	178
Контрольні питання.....	181
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	182
ДОДАТОК А. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ.....	183