

351.8  
174



**ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ  
ОСІБ, ЩО ПРИЙМАЮТЬ РІШЕННЯ  
В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ  
УПРАВЛІННЯ ПОВІТРЯНИМ РУХОМ**

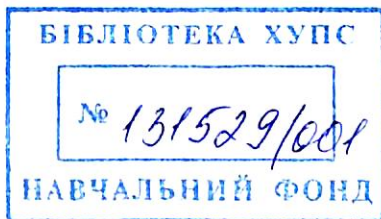
МОНОГРАФІЯ

Кропивницький  
2019

351.8  
J 74

**ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДІЯЛЬНОСТІ  
ОСІБ, ЩО ПРИЙМАЮТЬ РІШЕННЯ  
В АВТОМАТИЗОВАНИХ СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ  
ПОВІТРЯНИМ РУХОМ**

МОНОГРАФІЯ



Кропивницький  
2019

УДК 331.101.1 : [681.5: 656.7.022]  
I 74

*Рекомендовано до друку вченою радою  
Факультету льотної експлуатації  
Льотної академії Національного  
авіаційного університету,  
протокол від 08.02.2019 № 61*

**Рецензенти:**

Г. А. Кучук, доктор техн. наук, професор, Харків  
В. Н. Рудницький, доктор техн. наук, професор, Черкаси  
А. А. Смирнов, доктор техн. наук, професор, Кропивницький

I 74 Інформаційне забезпечення діяльності осіб, що приймають рішення в автоматизованих системах управління повітряним рухом : монографія / І. О. Борозенець, О. М. Дмитрієв, В. С. Мажаров, М. Г. Мельничук, М. А. Павленко, В. М. Руденко, О. І. Тимочко, С. Г. Шило, Г. В. Щербак. – Кропивницький : ПП «Ексклюзив-Систем», 2019. – 150 с.

ISBN 978-617-7079-75-9

Монографія присвячена вирішенню актуальної наукової задачі, пов'язаної з необхідністю розробки методу, який забезпечує підвищення оперативності та достовірності прийняття рішень операторами автоматизованої системи управління повітряним рухом за рахунок удосконалення інформаційного забезпечення процесів прийняття рішень особами, що приймають рішення.

Для наукових співробітників і спеціалістів в галузі ергономіки, студентів і аспірантів, що вивчають ергономіку.

УДК 331.101.1 : [681.5: 656.7.022]

ISBN 978-617-7079-75-9

© І. О. Борозенець, О. М. Дмитрієв, В. С. Мажаров, М. Г. Мельничук, М. А. Павленко, В. М. Руденко, О. І. Тимочко, С. Г. Шило, Г. В. Щербак, 2019

---

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	5
ВСТУП.....	6
<b>РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ПРОЦЕСУ ВЗАЄМОДІЇ ДИСПЕТЧЕРІВ З СИСТЕМОЮ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ НА ПУНКТАХ УПРАВЛІННЯ ПОВІТРЯНИМ РУХОМ.....</b>	<b>9</b>
1.1. Особливості підготовки персоналу обслуговування повітряного руху на пунктах управління повітряним рухом.....	9
1.2. Аналіз процесів інформаційного забезпечення підтримки прийняття рішень операторами АС УПР.....	11
1.3. Визначення показників ефективності оцінки обстановки в АС УПР.....	20
1.3.1. Обґрунтування вибору показників оперативності та достовірності оцінки обстановки в АС УПР.....	20
1.3.2. Розподіл витрат часу на виконання різних дій ОПРР при оцінці обстановки.....	28
1.3.3. Оцінка ступеня обґрунтованості прийняття рішень.....	39
<b>РОЗДІЛ 2. ОСНОВНІ НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕННЯ. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ .....</b>	<b>45</b>
2.1. Основні напрямки дослідження.....	45
2.2. Постановка задачі розробки методу адаптивного формування повідомлень в СППР АС УПР та методу формування інформаційних моделей підтримки прийняття рішень.....	47
<b>РОЗДІЛ 3. МЕТОДИ АНАЛІЗУ ТА СИНТЕЗУ ПОВІДОМЛЕНЬ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ СИСТЕМОЮ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ТА ОПЕРАТОРОМ АС УПР .....</b>	<b>56</b>
3.1. Метод структуризації та подання знань для системи підтримки прийняття рішень оператора АС УПР .....	56
3.1.1. Підхід до структуризації знань, що використовуються для формалізації задач підготовки прийняття рішень оператора АС УПР .....	56
3.1.2. Формальний опис структури категорної моделі знань для системи підтримки прийняття рішень оператора .....	61
3.2. Модель внутрішньої мови системи підтримки прийняття рішень АС УПР.....	71

3.3. Метод подання поверхневої структури повідомлень на обмеженій природній мові взаємодії операторів з АС УПР.....	84
3.4. Розробка методу синтезу природно-мовних повідомлень системи підтримки прийняття рішень оператора АС УПР .....	93
3.4.1. Вимоги до моделі синтезу природно-мовних повідомлень системи підтримки прийняття рішень оператора АС УПР .....	93
3.4.2. Побудова концептуальної моделі синтезу природно-мовних повідомлень оператора АС УПР .....	94
3.4.3. Метод семантичної інтерпретації природно-мовних повідомлень оператора АС УПР .....	96
3.4.4. Метод синтезу синтаксичної і морфологічної структури природно-мовних повідомлень системи підтримки прийняття рішень оператора АС УПР.....	99
<b>РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА МОДЕЛІ ЛІНГВІСТИЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ З ОПЕРАТОРАМИ АС УПР. ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РОЗРОБЛЕНИХ МЕТОДІВ.....</b>	<b>106</b>
4.1. Процедури реалізації лінгвістичної взаємодії СІПР з оператором АС УПР.....	106
4.2. Оцінка ефективності розроблених методів.....	123
4.2.1. Оцінка оперативності прийняття рішень при використанні розроблених методів... ..	123
4.2.2. Оцінка розподілу витрат часу діяльності оператора та обґрунтованості прийняття рішень при оцінці обстановки.....	126
4.3. Дослідження економічних витрат по модифікації АРМ оператора АС УПР.....	128
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>130</b>
Додаток А.....	134
Додаток Б.....	137
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>140</b>