

ЗМІСТ

Перелік скорочень.....	5
Передмова.....	7
Вступ.....	
1. Система керування повітряним рухом як об'єкт дослідження і моделювання	12
1.1. Завдання, що розв'язуються системою керування повітряним рухом	12
1.2. Організація системи повітряного руху та чинники, що впливають на її функціонування	14
1.3. Організація моделювання системи керування повітряним рухом	17
2. Математичний опис процесів і систем	23
2.1. Опис системи «вхід–вихід»	23
2.2. Опис системи «вхід–стан–вихід»	25
2.3. Зв'язок описів «вхід–вихід» і «вхід–стан–вихід»	27
2.4. Дискретизація математичних моделей	28
3. Моделювання стохастичних процесів та систем	34
3.1. Моделювання випадкових подій	34
3.2. Моделювання випадкових величин	37
3.3. Моделювання випадкових процесів.....	40
4. Оброблення і аналіз результатів моделювання	47
4.1. Оцінювання ймовірності випадкової події	47
4.2. Оцінювання характеристик випадкової величини	48
4.3. Оцінювання характеристик випадкового процесу	49
4.4. Інтервальна оцінка.....	51
4.5. Перевірка статистичних гіпотез	51
5. Моделювання траєкторій руху літаків	55
5.1. Динамічні моделі керованого руху літака.....	55
5.2. Кінематичні моделі керованого руху літака	61
5.3. Детерміновані моделі руху літака.....	63
5.4. Імовірнісні моделі руху літаків	67
6. Моделювання траєкторних вимірювань.....	69
6.1. Моделювання радіолокаційних вимірювань.....	69
6.2. Статистичні характеристики похибок траєкторних вимірювань	72
7. Моделювання процесів оброблення траєкторної інформації.....	74

7.1. Постановка завдання моделювання траєкторного оцінювання	74
7.2. Моделювання рекурентних алгоритмів траєкторного оцінювання	76
7.3. Моделювання алгоритму ковзного згладжування	78
8. Моделювання процесів планування повітряного руху	81
8.1. Завдання автоматизації процесу поточного планування	81
8.2. Математичні моделі для розрахунку просторово-часової траєкторії польоту	84
8.3. Сполучення розрахованих профілів польоту	91
9. Моделювання системи повітряного руху як системи масового обслуговування	97
9.1. Характеристики системи масового обслуговування	97
9.2. Моделювання випадкових потоків подій	101
9.3. Моделювання обслуговуючих систем	103
9.4. Моделювання системи оперативного керування повітряним рухом як системи масового обслуговування	106
10. Моделювання в системі підтримання прийняття рішень щодо керування повітряним рухом	114
10.1. Функції системи підтримки прийняття рішень у процесі керування повітряним рухом	114
10.2. Попередження небезпечного зближення літаків в системі керування повітряним рухом	119
10.3. Системи попередження зіткнення літаків	123
10.4. Оцінювання ймовірності потенційно конфліктних ситуацій	129
10.5. Багатоальтернативний метод прийняття рішення	140
11. Оцінювання характеристик системи повітряного руху	150
11.1. Оцінювання ймовірності потенційно конфліктних ситуацій у разі перетинання трас	150
11.2. Оцінювання ризику зіткнення під час організації польотів на паралельних трасах	155
11.3. Визначення безпечної ширини траси і періодичності коригування місцеположення літака	164
11.4. Оцінювання завантаженості повітряного простору	169
Післямова	177
Список літератури	178