розташовану тягу літака. Використання цієї тяги спільно з споживаної тягою, яка визначається аеродинамічним опором літака, дозволяє визначати його льотно-тактичні дані: найвигідніші режими польоту, характеристики розгону і гальмування, висотність, дальність і тривалість польоту і т.д.

Список літератури

1. Терещенко Ю. М., Волянская Л. Г., Кулик Н. С., Панин В. В.. Теория авиационных газотурбинных двигателей : учебник для студентов вузов . Киев: Нац. авиац. ун-т. 2005. 498 с.

2. Горлач В. М., Левченко О. М. Табличний процесор Microsoft Excel : навчальний посібник. Львів: БаК. 1998. 120 с.

УДК 519.24:62-50

Дергачов В. А., к.т.н., доцент кафедри інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості
Кошовий М. Д., д.т.н., професор, завідувач кафедри інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості
Павлик Г. В., к.т.н., доцент кафедри інтелектуальних вимірювальних систем та інженерії якості
Кошова І. І., аспірант
Національний аерокосмічний університет імені М. Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут», м. Харків, Україна

МЕТОД ПОБУДОВИ ОПТИМАЛЬНИХ КОМБІНАТОРНИХ ПЛАНІВ ЕКСПЕРИМЕНТА

Метод планування експерименту є одним з найбільш ефективних методів і дозволяє одержувати статистичні математичні моделі різних об'єктів і процесів. Актуальною задачею є застосування теорії планування експериментів для ситуацій, типових для випробувань об'єктів різного призначення. При цьому необхідно враховувати особливості випробувань, виявлення основних ознак і класифікація задач планування випробувань.

Оптимальне планування експерименту часто вимагає складного впорядкування дослідів відповідно до різних факторів, і такі впорядкування можуть бути засновані на комбінаторних конфігураціях або комбінаторних схемах. Ефективність планування експерименту багато в чому залежить від правильного вибору комбінаторного плану для врахування впливу зовнішніх факторів.

Використання комбінаторних планів в експериментах дозволяє одержати більш повну інформацію про об'єкт, включаючи інформацію про порядкові ефекти, а також істотно зменшити витрати машинного часу. Ефективність планування експерименту багато в чому залежить від правильного вибору комбінаторного плану для врахування впливу зовнішніх факторів. У зв'язку зі складністю задачі планування випробувань інтенсивно ведеться пошук нових критеріїв оптимальності планів, що відбивають їхні властивості та методів

© Дергачов В. А., Кошовий М. Д., Павлик Г. В., Кошова І. І., 2020

їхнього синтезу. Одним з перспективних напрямків - врахування вартості (часу) зміни рівнів факторів в експерименті [1].

Розглянуті особливості комбінаторних планів, що враховують порядок чергування рівнів зміни факторів. Показано зв'язок цієї задачі з задачею формування кодів з мінімальними змінами. Для пошуку оптимальних планів БФЕ розроблено метод, в основі якого лежить формування модифікованих кодів Грея. Досліджені модифіковані коди Грея, які формуються на основі коду Грея за допомогою певних перетворень. Визначена група перетворень, при яких зберігається мінімальна кількість змін.

Для пошуку оптимальних планів багатофакторного експерименту (БФЕ) розроблено метод, в основі якого лежить формування модифікованих кодів Грея, формування відповідних планів БФЕ, визначення характеристик планів БФЕ та формування множини оптимальних планів експерименту. Особливістю методу є те, що визнається не один оптимальний план БФЕ, а (в случає наявності) уся множина оптимальних планів експерименту, що дозволяє експериментатору обрати варіант оптимального плану БФЕ, який найбільш відповідає особливостям експерименту. Для кожного плану БФЕ визнається його характеристика – чисельне значення вартості проведення експерименту, час його проведення, тощо.

Описаний метод побудови планів повного багатофакторного експерименту з мінімальною кількістю змін дозволяє побудувати каталоги оптимальних по кількості змін рівнів факторів і вибір оптимального варіанта проводити не на всій множині можливих планів, а тільки серед планів, що входять у каталог, кількість яких значно менша.

Для автоматизації процесу побудови оптимальних планів БФЕ розроблені інструментальні засоби, що включають апаратні та програмні засоби. Апаратні засоби [2,3] призначені для реалізації методології оптимального планування експерименту і можуть бути співпроцесорами та іншими функціональними блоками в системах автоматизації експериментальних досліджень.

Розроблені комп’ютерні програми [4,5] пошуку оптимальних за вартісними (або часовими) витратами планів БФЕ і формування каталогів типових планів реалізують описаний метод і являються інструментом для інженера – дослідника в процесі експериментального дослідження і моделювання.

Список літератури

1. Кошевой Н. Д., Костенко Е. М. , Павлик А. В., Доценко Н. В. Методология оптимального по стоимостным и временным затратам планирования эксперимента : монографія. Полтава: Полтавская Государственная аграрная академія. 2017. 232 с.

2. Кошовий М.Д., Кошова І.І., Костенко О.М., Дергачов В.А., Павлик Г.В. Автоматизована система пошуку оптимального плану багатофакторного експерименту : Пат. 116558, Україна, МПК G 06 F 17/00. ; Заявка № U201612573; заявл. 09.12.2016; опубл. 25.05.2017, Бюл. № 10.

3. Кошовий М.Д., Кошова І.І., Дергачов В.А., Павлик Г.В., Костенко О.М. Система керування багатофакторним експериментом : Пат. 121114, Україна, МПК (2017.01) G 06 F 17/00. (Україна); заявник і патентоволодар Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «ХАІ». – U201705927; заявл. 14.06.2017, опубл. 27.11.2017, бюл. № 22. С. 3.

4. Дергачов В.А., Кошовий М.Д., Павлик Г.В., Кошова І.І. Комп'ютерна програма "DOE-COMBI": Свід. про реєстр. автор. права на твір № 89032. – Зареєстр. в Міністерстві економічного розвитку і торгівлі України 29.05.2019.

5. Дергачов В.А., Кошовий М.Д., Павлик Г.В., Кошова І.І Комп'ютерна програма "Програма визначення характеристик оптимальних комбінаторних планів багатофакторного експерименту" : Свід. про реєстр. автор. права на твір № 89034. – Зареєстр. в Міністерстві економічного розвитку і торгівлі України 29.05.2019.

УДК 378

Лимар Д. О., курсант
Науковий керівник: Подгорних Н. В., викладач першої категорії
Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук, Україна

МЕТОД САТІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Для вибору однієї альтернативи з декількох при наявності багатьох критеріїв використовують методи багатокритеріальної оптимізації. Важливе місце серед цих методів займає метод Сааті, який дозволяє розв'язати задачу прийняття рішень поетапно, використовуючи бінарні порівняння. Цей метод ще називають методом багаторівневої ієрархії.

Головний принцип методу аналізу ієрархій – узагальнення задачі на верхньому рівні та її деталізація на нижніх рівнях ієрархії. Тобто верхній рівень визначає головні цілі, а нижні рівні – способи формування та методи розбиття Зелементів попереднього рівня (рис. 1) [4].

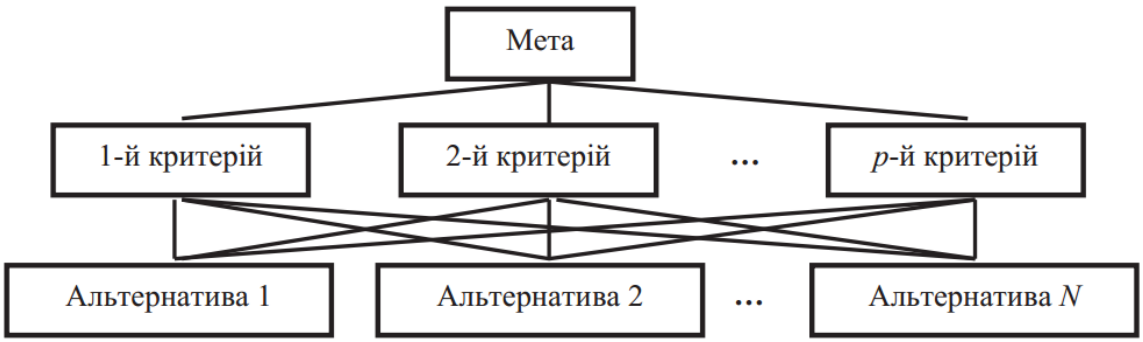

Рисунок 1 – Приклад моделі абстрактної задачі

Тобто при постановці задачі ми чітко повинні визначити мету, критерії за якими буде проводитись порівняння альтернатив та альтернативи. Далі нам

© Лимарь Д. О., 2020