

## СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ НАЗЕМНИМ ОБСЛУГОВУВАННЯМ ПОВІТРЯНИХ КОРАБЛІВ

**Мединський Д. В.**

*Національний авіаційний університет, Київ*

*Науковий керівник - Д. О. Шевчук, д.т.н.,с.н.с.*

**Ключові слова:** наземне обслуговування, прийняття рішень, модель даних, регулярність виконання польотів

Прийняття рішень - особливий вид діяльності диспетчера служби оперативного контролю який полягає у виборі одного або декількох варіантів рішення, які у свою чергу повинні забезпечити найкраще оптимальне рішення діяльності служби наземного обслуговування повітряних кораблів (НОПК). Вибір найкращого з варіантів має суттєвий вплив на регулярність польотів ПК, а також на економічні показники діяльності аеропорту у сфері НОПК та залежать від обраного методу оптимізації.

Системи підтримки прийняття рішень (СППР) на базі моделювання альтернативних варіантів ситуацій(процесів, систем, засобів управління) забезпечують отримання показників роботи системи на підставі обраних критеріїв.

СППР допомагають оцінити наслідки можливих рішень та обрати технічні засоби для ефективної реалізації поставленої мети.

Задачі які вирішують за допомогою СППР можна розподілити на три групи: задачі аналізу, синтезу та оптимізації. СППР принципово не виключає людину з процесу прийняття рішень, а готує необхідну інформацію щодо варіантів ефективного, оптимального рішення поставленої задачі. Користувачу надається право вибору та прийняття рішення виходячи з множин, які надає та пропонує система.

Запропонована СППР НОПК вирішує наступні завдання:

- розклад добових та довгострокових потреб у ресурсах, необхідних для виконання розкладу рейсів;
- побудова планового графіка наземного обслуговування повітряних кораблів;
- оперативна корекція та складання нових планів у позаштатних та збійних ситуаціях;
- оперативний контроль функціонування аеропорту у штатних, позаштатних та збійних ситуаціях;
- супровід фактичного виконання контрольованих рейсів;
- аналіз якості функціонування аеропорту, пропускну здатність, точність виконання графіка обслуговування ПК, безпека, точність регулювання та керування, економічна ефективність) за фіксованих умов роботи аеропорту;

- визначення показників якості функціонування за певних обмежень;
- ведення(формування) звітів та накопичення підсумків, статистики із використання ресурсу служби НОПК та окремих ділянок авіапідприємства.

В основу побудови моделі покладено принцип, який використовують у теорії масового обслуговування- моделююча система представлена у вигляді набору апаратів масового обслуговування(різні типи спецтехніки з обслуговування ПК на пероні)через які проходять та обслуговуються під час замовлення ПК, у відповідності з конфігурацією системи та алгоритмами функціонування. Час наземного обслуговування ПК в аеропорту є аналогом часу обслуговування замовлення апаратом масового обслуговування [1].

Такі системи дозволяють отримувати оцінки різних варіантів побудови систем управління; аналізувати вплив будь яких змін та модернізувати складові елементів системи; прогнозувати вплив цих змін на процес НОПК; оперативно підказувати користувачу можливі варіанти виходу з критичних ситуацій.

СППР – потужний інструмент аналітичної обробки великого об'єму даних у режимі он-лайн побудований на технології комплексного багатовимірного аналізу даних OLAP(On-Line Analytical Processing) який дозволяє проводити всебічний аналіз інформації щодо різних аспектів функціонування оператора зв'язку. Поєднання спеціально орієнтованої на аналітичну обробку структури даних та розвинутої предметно-орієнтованої моделі надає можливість інтерактивної обробки будь яких запитів користувача у режимі реального часу.

Увесь єдиний процес прийняття рішень повинен забезпечувати єдину СППР, яка складається з двох основних елементів: систем підготовки даних для прийняття рішень та системи опрацювання рекомендацій для особи яка приймає рішення.

Сучасний підхід до інформаційного забезпечення СППР засновано на інтегрованих з багаторівневою архітектурою даних, які забезпечують єдиний логічний вигляд та доступ до інформації, розкиданої на різноманітних оперативних системах організації та яка надходить з зовнішніх джерел. Для отримання більш повної та необхідної інформації, обміну інформації з локальними та регіональними, глобальними, інформаційними системами через мережу INTERNET. Дані у сховищі мають історичний характер, тобто забезпечують інтеграцію не лише різних джерел а й архівних даних [2].

Для реалізації сховища даних зазвичай використовують декілька продуктивних засобів, одні з яких є засобами зберігання даних, а інші – засобами їх вилучення та перегляду, треті – засобами їх наповнення. Дані доцільно вилучати зі сховища даних за допомогою багатовимірних систем управління бази даних(СУБД).

В основі нової технології, призначеної для вирішення завдань аналітичної обробки є багатовимірна модель даних. На неформальному рівні її можна описати наступним чином. У базі даних зберігаються не реляційні таблиці, а інші об'єкти – багатовимірні куби. Елементи масиву – це значення аналізуючого показника, а кожний індекс багатовимірного масиву відповідає одному з

параметрів від якого залежить показник.

Дані кінцевому користувачу надаються не у вигляді гіперкубів, а у вигляді звичайних двовимірних таблиць та графіків. Користувач аналізує визначені зрізи та проєкції кубів під час прийняття рішення.

Етап вибірки рекомендацій для особи, що приймає рішення(ОПР) у СППР призначений для завдань класифікації великої кількості варіантів(альтернатив) або ж вибору з них найкращого варіанту на підставі отриманої інформації від ОПР.

Уявімо, що інформація щодо варіантів(даних) зберігається у сховищі даних. Доступ до цих даних забезпечує модуль аналізу, який дозволяє здійснювати вибірку суттєвих з точку зору конкретного завдання даних зі сховища [3]. Вирішення задач класифікації та вибору здійснюється у модулі підтримки прийняття рішень на підставі методики експерта та методики ОПР. Методиками експерта є завчасно підготовлені експертами та введені до СППР типових алгоритмів проведення класифікації (вибору). Ці алгоритми повинні бути уточнені у відповідності з перевагами конкретної ОПР на підставі її методики. Система використовує сучасні методи математичної теорії прийняття рішень, яка дозволяє обробляти не тільки кількісну, але й якісну інформацію.

Таким чином, СППР є ефективним засобом вирішення складних завдань оцінки аналізу та прогнозування показників якості проєктуємих систем управління НОПК в аеропорту.

Методологія розробки системи комплексного оперативного управління наземним обслуговуванням повітряних кораблів, відрізняється від відомих прототипів тим, що побудована на системних властивостях багатовимірної(кубічної) матриці, яка дозволяє враховувати багатогранність функціональних зв'язків на етапах процесу взаємодії служб наземного обслуговування повітряних кораблів, принципах маркетингу, менеджменту та логістики, методу імітаційного моделювання в інтерактивному режимі та режимі реального часу.

### **Список використаних джерел:**

1. Зайцев Є. Н. Розробка методології синтезу комплексної системи управління змішаними перевезеннями з метою підвищення ефективності транспортно-логістичних систем за умови невизначеності факторів їх взаємодії/ Є. Н. Зайцев – СПб.: Транспорт, 2018. 256с.

2. Ларічев О. І. Наука та мистецтво прийняття рішень/ О. І. Ларічев – М.: Наука, 1979. –200 с.

3. Романенко В. А. Имитационная модель технологических процессов наземного обслуживания в аэропорту. Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. Выпуск № 1(17). – 2011. с. 79-95.