

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ КОРАБЕЛЬНОГО БАЗУВАННЯ

В статті підіймається проблема організації забезпечення польотів на рухливих аеродромах. Розглянуто специфіку задач, що стоять перед корабельною авіацією. Пропонується метод оперативного планування технічного обслуговування планування технічного обслуговування літальних апаратів корабельного базування, наведено математичну модель задачі та алгоритм її рішення.

Корабельна авіація складається з корабельних літаків і вертольотів різного цільового призначення. На рухливих аеродромах базуються літаки вертикального або короткого злету і посадки та вертольоти, велика увага приділяється організації технічного обслуговування і ремонту літаків [1].

Під організацією польотів мається на увазі комплекс заходів, проведених по плануванню польотів і підготовці до них. Вимогами, які висуваються до підготовки літальних апаратів корабельного базування (ЛАК) до польоту, є: висока якість і повнота виконання необхідного обсягу робіт, відповідність підготовки польотному завданню, мінімальний час підготовки [2].

Безпосередньо перед польотом на ЛАК проводяться тільки ті роботи, які не можна зробити завчасно, і роботи, що відбивають специфіку даного польотного завдання. Обсяг і послідовність робіт, виконуваних при підготовці ЛАК до польоту, визначаються інструкцією з експлуатації, технологією виконання робіт для даного типу АТ і регламентом технічного обслуговування.

Організація забезпечення польотів у ході повсякденної діяльності, бойової підготовки і бойових дій на рухливих аеродромах, являє собою складний процес і вимагає високої погодженості дій усіх підрозділів авіагрупи. Технічне забезпечення польотів є однією з найважливіших складових цього процесу і включає:

- 1) інженерно-авіаційне забезпечення польотів;
- 2) матеріально-технічне забезпечення польотів.

Ефективне керування технічним забезпеченням є однією з обов'язкових умов для виконання задач, що поставлені перед корабельною авіацією.

Управління технічним обслуговуванням літальних апаратів корабельного базування (ТО ЛАК) припускає реалізацію функцій обробки даних і прийняття рішень у двох часових контурах: контурі планування і контурі оперативного управління. У першому з них здійснюється календарне планування операцій, що утворюють у сукупності керований технологічний процес. Точних методів рішення задач даного класу в даний час не існує. Тому на практиці звичайно використовуються різноманітні евристичні алгоритми, що не володіють властивістю повноти і, відповідно, не гарантують знаходження припустимих рішень задачі у всіх ситуаціях, коли вони об'єктивно існують. Функція другого часового контуру реалізується в збійних станах керованого процесу, коли своєчасне завершення всіх запланованих комплексів робіт з ТО ЛАК виявляється неможливим через різні впливи стохастичного характеру. Проведений аналіз математичних методів теорії прийняття рішення, показав, що усі вони носять аксіоматичний і евристичний характер (не мають строгого наукового доказу), завжди залишаючи вироблення остаточного рішення за особою, що приймає рішення.

Задача планування технічного обслуговування ЛАК є складовою частиною спеціального програмного забезпечення моделюючого комплексу автоматизованої системи управління авіаційним комплексом.

У процесі планування ТО ЛАК здійснюється:

- 1) введення вихідних даних для розрахунку і розрахунок технологічних графіків по усіх видах підготовок ЛАК АЕ в льотну зміну;
- 2) формування планів і планів-графіків по усіх видах підготовок ЛАК АЕ в льотну зміну;
- 3) збереження в базі даних ТО АТ;
- 4) коригування (при необхідності) і збереження в базі даних ТО АТ планів ТО по усіх видах підготовок ЛАК у льотну зміну;

Задача планування ТО ЛАК формулюється в такий спосіб.

Задано: I – множина бортових номерів ЛАК, як необхідно підготувати до вильоту, із зазначенням виду підготовки кожного ЛАК; t_i^B – час завершення підготовки i -го ЛАК до вильоту; $i \in I$.

Необхідно:

- спланувати виконання робіт з підготовки всіх зазначених ЛАК до вильоту;
- встановити, чи можливо виконання даного завдання у встановлений термін (якщо ні, те з якої причини);
- сформулювати індивідуальні завдання виконавцям робіт (фахівцям);

В наведеній постановці задача оперативного планування ТО ЛАК є різновидом загальної задачі теорії розкладів. Ефективних точних методів рішення задач подібного класу в даний час не існує. Відомі наближені методи, застосовувані, як правило, для рішення приватних видів загальної задачі теорії розкладів, у даному випадку не можна вважати прийнятними, оскільки усі вони базуються на використанні евристичних елементів. Спроби поширення їх на загальну постановку приводять до того, що алгоритми вироблення рішень втрачають властивість повноти і, отже, не можуть гарантувати відшукання рішення задачі у всіх випадках, коли воно об'єктивно існує. Крім того, евристичні алгоритми не мають можливість оптимізації рішень за заданими критеріями.

Зазначені обставини сприяли розробці якісно нового методу рішення задачі оперативного планування ТО ЛАК. Він передбачає побудову загальної математичної моделі даної задачі, що дозволяє застосовувати до її рішення ефективний алгоритм комбінаторної оптимізації.

Розв'язання задачі планування ТО ЛАК у льотну зміну включає наступні етапи:

- 1) представлення технологічних процесів підготовки ЛАК до вильоту у виді мережевих графіків;
- 2) розрахунок мережевих графіків і визначення резерву часу окремих операцій;
- 3) перехід до дискретного часу і формування східчастих функцій, що відбивають потребу фахівців кожної категорії і їхню наявність у межах льотної доби;
- 4) планування технологічних процесів підготовки групи ЛАК до вильоту;
- 5) варіювання термінів виконання окремих операцій у межах резервів часу;
- 6) формування індивідуальних графіків роботи фахівців у розглянуту льотну зміну.

Висновки

Таким чином, сукупність сучасних інформаційних технологій, дозволяє вести мову про розробку методу прийняття рішень в системах планування та ситуаційного управління, головним призначенням якого є своєчасне і якісне забезпечення всіх інформаційних потреб керівників у процесі ухвалення рішення.

Список літератури

1. Павленко В. Ф. Корабельные самолеты. – М.: Воениздат, 1990. – 320 с.
2. Анцелович Л.Л. Надежность, безопасность и живучесть самолета: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Самолетостроение». / Анцелович Л.Л. – М.: Машиностроение, 1985. - 296 с.