

Оцінка впливу експлуатаційної технологічності вертольота на термін його підготовки

*Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба,
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»*

На основі аналізу підходів до оцінювання впливу експлуатаційної технологічності вертольотів на тривалість їх підготовки до використання за призначенням запропоновано показники, які необхідно використовувати на відповідних етапах життєвого циклу для оцінювання властивостей вертольота.

Ключові слова: експлуатаційна технологічність, показники, вертоліт.

Актуальним напрямком підвищення ефективності сучасної економіки є розроблення інтенсивних технологій у всіх сферах виробничої діяльності. Використання сучасних вертольотів різного призначення теж є виробничою діяльністю, але воно має специфічний характер [1]. Отже, в сучасний момент і в даній сфері потрібно розроблення нових інтенсивних технологій, особливо технологій підготовки вертольотів до використання.

Для цього необхідно розглянути як об'єкт дослідження процес технічної експлуатації вертольота, що являє собою послідовну зміну в часі різних станів експлуатації.

В умовах відсутності достатнього фінансування для процесу технічної експлуатації авіаційної техніки можливо виникнення проблеми забезпечення необхідного рівня її ефективності використання. Тому за цих умов проблема забезпечення необхідного рівня ефективності використання вертольотів різноманітного призначення на прогнозований період часу при мінімальних витратах є досить актуальною.

Для комплексного оцінювання процесу технічної експлуатації літального апарата з погляду його економічної ефективності необхідно використовувати ті показники, які відображають кількісне значення різноманітних видів витрат [2,3]. При цьому оцінювати економічну ефективність пропонується в параметрах вартості або трудомісткості.

Для комплексного оцінювання економічної ефективності процесу технічної експлуатації ЛА досить часто використовують показник питомих витрат процесу технічної експлуатації [4].

Для оцінювання ефективності розроблених технологій необхідно обґрунтовано вибрати показники, які дозволили б найповніше урахувати особливості використання вертольотів [5] та показали його зв'язок з експлуатаційною технологічністю вертольота.

Таким чином, метою статті є обґрунтування вибору показників, які характеризують вплив експлуатаційної технологічності вертольота на термін його підготовки до використання за призначенням.

Основний матеріал

Технологія підготовки вертольотів до до використання за призначенням є похідною від експлуатаційних властивостей вертольотів, засобів наземного обслуговування та відповідності знань, навичок та умінь інженерно-технічного складу цим властивостям. Проте визначальною властивістю для вдосконалення та розроблення інтенсивної технології підготовки є експлуатаційна технологічність вертольотів.

Під експлуатаційною технологічністю вертольотів розуміють сукупність властивостей його конструкції, які визначають витрати часу, обсяги праці та кількості засобів на технічне обслуговування, поточний ремонт, зберігання й транспортування. Експлуатаційна технологічність конструкції вертольотів характеризується середньою тривалістю та середньою трудомісткістю при виконанні операцій технічного обслуговування і поточного ремонту літальних апаратів.

Оскільки тривалість і трудомісткість виконання операцій технічного обслуговування і ремонту літальних апаратів не можна отримати як функції тільки властивостей літального апарата, то внаслідок впливу на їх значення властивостей інженерно-технічного складу та параметрів зовнішнього середовища вони не є показниками, які достовірно характеризують властивості конструкції бойових вертольотів. Різний рівень знань, навичок та умінь авіаційних фахівців, що виконують роботи на авіаційній техніці, обумовлює різні значення показників експлуатаційної технологічності літальних апаратів, які мають однакові властивості конструкції. Звідси випливає насущна необхідність розроблення таких показників або критеріїв, які дозволили б достовірно визначити експлуатаційну технологічність як властивість тільки конструкції літальних апаратів. Одним із таких показників може бути маса літального апарата, що витрачається на вирішення задач експлуатаційної технологічності. Проте запропонований показник не несе цільового навантаження, тобто не містить елемента, який характеризує позитивний ефект, що можна одержати від маси літального апарата, що витрачається на розв'язання задач експлуатаційної технологічності. Указаний недолік може бути усунений, наприклад, таким комплексним показником, як питомі витрати маси на одиницю скорочення тривалості підготовки літального апарата до до використання за призначенням:

$$C_m = \frac{M_{B_{ET}} - M_B}{T_{BЗ} - T_{BЗ_{ET}}}, \quad (1)$$

де $M_{B_{ET}}$ - маса вертольота, на якому вирішено задачі підвищення експлуатаційної технологічності за рахунок вбудованих деталей агрегатів або систем;

M_B - маса вертольота до вирішення задач підвищення експлуатаційної технологічності його конструкції;

$T_{БЗ}$ - тривалість підготовки до до використання за призначенням вертольота, на якому не вирішені задачі підвищення експлуатаційної технологічності його конструкції;

$T_{БЗ_{ЕТ}}$ - тривалість підготовки до до використання за призначенням вертольота, на якому вирішені задачі підвищення експлуатаційної технологічності його конструкції.

Аналогічно залежності (1) можна побудувати залежність, що характеризує витрати маси на одиницю трудомісткості підготовки вертольота до бойового застосування:

$$C_m = \frac{M_{B_{ET}} - M_B}{V_{БЗ} - V_{БЗ_{ET}}}, \quad (2)$$

де $V_{БЗ}$ - трудомісткість підготовки до до використання за призначенням вертольота, на якому не вирішені задачі підвищення експлуатаційної технологічності його конструкції;

$V_{БЗ_{ЕТ}}$ - трудомісткість підготовки до до використання за призначенням вертольота, на якому вирішені задачі підвищення експлуатаційної технологічності його конструкції.

Залежності (1) і (2), на жаль, не в повній мірі позбавлені недоліків показників, які напряду визначають тривалість і трудомісткість операцій технічного обслуговування і ремонту вертольотів. Знаменник у запропонованих показниках також визначають залежно від виконавців і при дії різних зовнішніх чинників, але їх значення та вплив на даний показник значно затінуються введенням затрачуваної маси на вирішення задач експлуатаційної технологічності конструкції вертольотів .

Можливий інший підхід до оцінювання експлуатаційної технологічності, що полягає в оцінюванні технологічності системи: вертоліт - авіаційні фахівці - засоби наземного обслуговування вертольотів. У цьому випадку найбільш привабливими виявляються показники, що є зараз традиційними для оцінювання експлуатаційної технологічності вертольотів, а саме:

- тривалість технічного обслуговування та поточного ремонту літальних апаратів;
- питома тривалість технічного обслуговування та поточного ремонту літальних апаратів;
- трудомісткість технічного обслуговування та поточного ремонту літальних апаратів;
- питома трудомісткість технічного обслуговування та поточного ремонту літальних апаратів.

Крім перерахованих показників можна використовувати й такі:

- матеріаломісткість експлуатаційного технологічного процесу підготовок літального апарата до використання за призначенням. Цей показник визначається масою засобів наземного обслуговування, які використовують при підготовці літального апарата до використання за призначенням, та масою матеріальних засобів, які витрачаються в польоті при виконанні різних завдань;

- енергоємність експлуатаційного технологічного процесу підготовки літального апарата до використання за призначенням. Визначається кількістю різних видів енергії, яка потрібна для виконання всіх обов'язкових робіт на літальному апараті при його підготовці до використання за призначенням відповідно до завдання на політ;

- хрономісткість експлуатаційного технологічного процесу підготовки літального апарата до бойового застосування, що визначається сумарною тривалістю виконання всіх операцій технічного обслуговування та поточного ремонту, виконання яких обов'язково для підготовки літального апарата до бойового застосування згідно із завданням на політ. При цьому сумарну тривалість підраховують з умови, що всі операції технічного обслуговування та ремонту на літальному апараті при його підготовці і бойовому застосуванні виконує одна людина;

- трудомісткість експлуатаційного технологічного процесу підготовки літального апарату до бойового застосування. Цей показник визначається людино-годинами, які витрачаються на підготовку літального апарата до бойового застосування згідно із завданням на політ. Трудомісткість чисельно дорівнює хрономісткості, але на відміну від останньої має іншу розмірність.

Ступінь упорядкованості хрономісткості і трудомісткості експлуатаційного технологічного процесу підготовки літального апарата до використання за призначенням характеризується тривалістю циклу експлуатаційного технологічного процесу, яка визначається подією – повним завершенням підготовки до використання за призначенням одиночного літального апарата.

Висновок

Розглянуті два підходи до оцінювання впливу експлуатаційної технологічності вертольотів на тривалість його підготовки до використання за призначенням не можуть бути порівняні. Їх значення виявляються у різних областях дослідження процесів підготовки вертольотів різного призначення до використання за призначенням.

На етапі створення вертольота різного призначення важливо визначити властивість конструкції і наділити цією властивістю перспективний вертоліт. Тому в даному випадку слід використовувати показники, що характеризують експлуатаційну технологічність як властивість саме конструкції вертольота.

На етапі експлуатації важливо виявити властивості конструкції залежно від сукупності діючих чинників, які визначають конкретність умов проходження експлуатаційного технологічного процесу підготовки вертольота до використання за призначенням. Тому на етапі експлуатації для оцінювання властивості вертольота слід використовувати показники, які характеризують експлуатаційну технологічність системи "вертоліт - авіаційні фахівці - засоби наземного обслуговування".

Список літератури

1. Сумина А.С. Военная экономика: программно-информационное обеспечение на этапах планирования разработок и закупок военной техники. Ч. 2. /под ред. А.С. Сумина, Ю.И. Арпина. – М.: ВИМИ, 1997. – 167 с.
2. Военно-экономический анализ / С.Ф. Викулов, Г.П. Жуков, В.Н. Ткачев,

В.Я. Ушаков; под ред. С.В. Викулова. – М.: Воениздат, 2001. – 352 с.

3. Старик Д.Э. Экономическая эффективность машин: критерии и методы оценки / Д.Э. Старик. – М.: Машиностроение, 1991. - 206 с.

4. Саркисян С.А. Экономическая оценка летательных аппаратов / С.А. Саркисян, Э.С. Минаев. – М.: Машиностроение, 1972. – 178 с.

5. Волошин І.І. Обґрунтування показників ефективності процесу технічної експлуатації літальних апаратів військового призначення / І.І. Волошин, О.І. Скляр // Вопросы проектирования и производства конструкций летательных аппаратов: сб. науч. тр. Нац. аэрокосм. ун-та им. Н.Е. Жуковского «ХАИ». – Вып. 38(3). – Х., 2004. – С. 111-117.

Рецензент: д-р техн. наук, професор С.А. Калманов,
Харківський університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, Харків.

Поступила до редакції 27.08.09

Оценка влияния эксплуатационной технологичности вертолѐта на срок его подготовки

На основе анализа подходов к оценке влияния эксплуатационной технологичности вертолѐтов на сроки их подготовки к применению предложены показатели, которые необходимо использовать на соответствующих этапах жизненного цикла для оценки свойств вертолѐта

Ключевые слова: эксплуатационная технологичность, показатели, вертолѐт

Estimation of influence of operational adaptability to manufacture of the helicopter for its term of preparation for application

On the basis of the analysis of approaches to an estimation of influence of operational adaptability to manufacture of helicopters for terms of their preparation for fighting application indices which are necessary for using at corresponding stages of life cycle for an estimation of properties of the helicopter are offered

Keywords: operational adaptability to manufacture, indices, the helicopter