

УДК 629.7.083

ДУДКІН І.П., провідний науковий співробітник, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник

ТКАЧЕНКО В.Г., заступник директора інституту Національного авіаційного університету, кандидат технічних наук, доцент

ПАУТИНКА В.М., начальник науково-дослідного відділу

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ЗБІЛЬШЕННЯ МІЖРЕМОНТНОГО РЕСУРСУ ВІЙСЬКОВОЇ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ

В статті пропонується методика кількісної оцінки економічного ефекту від збільшення міжремонтного ресурсу військової авіаційної техніки

Експлуатація військової авіаційної техніки (ВАТ) іноземної розробки і виробництва, яка перебуває на озброєнні на сучасному етапі, характеризується тим, що [1]:

ВАТ позбавлена авторського нагляду з боку розробників і виробників;
технічний стан ВАТ характеризується вичерпанням установлених строку служби та ресурсу;

управління технічним станом ВАТ здійснюється відповідно до економічно неефективної стратегії технічного обслуговування за наробітком;

експлуатація проводиться в умовах обмеженого фінансування.

При експлуатації ВАТ за планово-попереджувальною системою при вичерпанні міжремонтних показників всі літаки парку, незалежно від їх дійсного технічного стану, направляються до ремонтного органу. Більшість цих об'єктів направляється до ремонтного органу раніше, ніж того потребує їх технічний стан. Тому кількість ремонтів протягом життєвого циклу необґрунтовано збільшується, що приводить до зростання фінансових витрат на підтримку парку авіаційної техніки у належному стані.

Разом з тим, за інформацією розробників ВАТ, а також за даними про її технічний стан, які отримані під час досліджень і робіт з продовження установлених показників в період з 1997 по 2008 роки, літальні апарати (ЛА) авіації Збройних Сил України мають достатній запас міцності для здійснення їх експлуатації протягом 35...40 років.

Удосконалення системи експлуатації ВАТ України пов'язують з втіленням у життя системи експлуатації за технічним станом (ЕТС), переваги якої доведені досвідом експлуатації авіаційної техніки розвинених країн Заходу і, частково, вітчизняним досвідом.

В умовах, що склалися в Україні, для організації надійної та економічної експлуатації неможливо у чистому вигляді вжити якусь одну з перелічених раніше систем експлуатації. Скоріше за все, ми спостерігатимемо поступовий рух до ЕТС через проміжні етапи.

Перший з цих етапів – експлуатація за технічним станом ВАТ за межами установлених міжремонтних або до першого ремонту строків служби, але в межах ресурсних показників з наробітку. Міжремонтні або до першого ремонту строки служби поетапно, за певною системою, збільшуються до досягнення ознак граничного технічного стану.

Другим етапом, який потребує іншої форми ЕТС, буде експлуатація за технічним станом по наробітку в межах призначених календарних строків служби.

Хоча на цьому етапі загальний підхід майже не відрізнятиметься від вище розглянутого за ідеєю, але має відмінності за обсягом робіт, досліджень та випробувань, які вживатимуться для продовження термінів експлуатації.

Третім етапом буде ЕТС за межами призначених показників з календарних строків служби та наробітку.

Перевагами переведення ВАТ на експлуатацію за технічним станом можуть бути зниження витрат на експлуатацію та підвищення коефіцієнту боєздатності без зниження рівня безпеки польотів. Але така система експлуатації потребує поетапного збільшення призначених показників (строку служби та ресурсу).

Таким чином, якщо йдеться про експлуатацію ВАТ України у теперішній час, слід розглядати змішану систему ЕТС з поетапним збільшенням установлених показників (строків служби та ресурсу), оптимальну за фінансовими витратами за умов забезпечення безпеки польотів. При обмеженому фінансуванні на утримання ВАТ це питання є дуже актуальним. Для планування цих заходів необхідно виконувати кількісні розрахунки зниження витрат на експлуатацію ВАТ.

У даній роботі пропонується методика розрахунку економічного ефекту від збільшення міжремонтного ресурсу ВАТ.

Систематичне зниження витрат на експлуатацію і ремонт ВАТ за умови забезпечення безпеки польотів є однією з найважливіших задач інженерно-авіаційного забезпечення і здійснюється, в основному, за рахунок [2]:

- підвищення надійності ВАТ;
- збільшення установлених ресурсних показників;
- зниження витрат матеріальних ресурсів;
- зниження трудомісткості робіт;
- скорочення штатної чисельності персоналу;
- підвищення продуктивності праці;
- зниження собівартості (ціни) ремонту ВАТ;
- розширення номенклатури і збільшення кількості виробів ВАТ, які ремонтуються;
- збільшення регламентованих строків зберігання законсервованих виробів ВАТ тощо.

Ефект за цими заходами безпосередньо реалізується в експлуатуючих частинах і тому загальний по авіації Збройних Сил України ефект, з урахуванням особливостей визначення його складових, може бути розраховано по формулі:

$$\mathcal{E} = \sum_{j=1}^m \left(\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i \right)_j \times K_j, \quad (1)$$

де \mathcal{E} – загальний середньорічний ефект по авіації Збройних Сил України від зниження витрат на експлуатацію і ремонт ВАТ в результаті реалізації вищевказаних заходів, грн.; \mathcal{E}_i – річний ефект по i -тому заходу зниження витрат із розрахунку на один ЛА розглянутого типу, грн.; n – кількість заходів зниження витрат, по яким визначається ефект, із розрахунку на один ЛА розглянутого типу; K_j – кількість одиниць парку ЛА j -го типу; m – кількість типів ЛА, на які розповсюджуються заходи зниження витрат.

Одним із заходів щодо зниження витрат на експлуатацію і ремонт ВАТ є збільшення установлених ресурсних показників. Фахівцями Державного науково-дослідного інституту авіації для вирішення означених задач розроблені загальні методики проведення робіт з індивідуального продовження строків служби ВАТ (до першого ремонту, міжремонтного, призначеного). Але, на сьогоднішній день виникли проблеми, пов'язані з вичерпанням у виробів ВАТ Збройних Сил України установлених ресурсних показників з наробітку. Збільшення ресурсних показників здійснюється, як правило, за результатами досліджень технічного стану виробів ВАТ з числа лідерів. Для оцінки ефективності проведених робіт необхідно визначити економічний ефект від збільшення встановлених показників.

У загальному випадку визначення економічного ефекту від збільшення установлених ресурсних показників залежить від багатьох кількісних та якісних показників, які мають різний вплив на його значення [3].

ЛА можуть знаходитись у несправному стані з причини виробітку міжремонтного ресурсу як літака в цілому, так й комплектуючих виробів, ресурс яких відрізняється від ресурсу основного об'єкту. Тому значення економічного ефекту відповідно залежить від кількості виробів ВАТ з вичерпаним міжремонтним ресурсом та вартості їх ремонту.

Інтенсивність експлуатації виробів ВАТ i -го найменування визначає величину відносного середньорічного коефіцієнту виробітку їх міжремонтного ресурсу, що розраховується по формулі

$$G_j = \frac{(R_2 \eta_2 - R_1 \eta_1)}{R_1 R_2 \eta_1 \eta_2} \times \tau, \quad (2)$$

де G_j – середньорічний коефіцієнт виробітку міжремонтного ресурсу виробів ВАТ j -го найменування; R_1, R_2 – відповідно існуючий і очікуваний міжремонтний ресурс виробів ВАТ j -го найменування; η_1, η_2 – відповідно існуючий і очікуваний коефіцієнт виробітку міжремонтного ресурсу виробів ВАТ j -го найменування; τ – середньорічний наліт (наліт) одного виробу ВАТ j -го найменування (повинен мати єдину розмірність з величинами R).

Введення до формули (2) коефіцієнтів виробітку міжремонтного ресурсу η_1, η_2 дозволяє привести регламентовані значення міжремонтних ресурсів до фактичних значень. Зміни коефіцієнтів η_1, η_2 досягаються, в основному,

підвищенням надійності ВАТ, удосконаленням навичок її експлуатації та ремонту тощо.

Кількісна оцінка річного економічного ефекту від збільшення міжремонтного ресурсу виробів ВАТ може бути розрахована по формулі

$$\mathcal{E}_3 = \sum_{j=1}^m \left[G_j \times K_j \times (C_j + Z_j) - \Pi_j \right], \quad (3)$$

де \mathcal{E}_3 – загальний річний ефект від збільшення міжремонтного ресурсу виробів ВАТ із розрахунку на один ЛА розглядуваного типу, грн.; K_j – кількість виробів ВАТ j -го найменування, встановлених на ЛА розглядуваного типу; C – середня вартість ремонту (оптова ціна) одного виробу ВАТ j -го найменування, грн.; Z – додаткові працевитрати, витрати запасних частин, палива, енергії, ресурсу ВАТ на зняття, транспортування (переліт) в ремонт та із ремонту, монтаж на ЛА і налагодження одного виробу ВАТ j -го найменування, грн.; m – кількість видів виробів ВАТ, у яких змінено міжремонтний ресурс (якщо міжремонтний ресурс змінюється в цілому по ЛА розглядуваного типу, то $m=1$; $K_m=1$); Π – середньорічні витрати на проведення відповідних досліджень та виконання заходів для забезпечення експлуатації виробу ВАТ j -го найменування у продовжений період, грн.

Таким чином, запропонована методика визначення економічного ефекту від збільшення міжремонтного ресурсу військової авіаційної техніки дозволяє розрахувати його кількісну оцінку з метою вдосконалення процесу планування відповідних робіт з продовження встановлених показників та оптимізувати фінансові витрати на експлуатацію ВАТ за технічним станом без зниження рівня безпеки польотів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Харченко О.В., Чепіженко В.І. Наукова проблема адаптивного управління технічним станом військової авіаційної техніки України в сучасних умовах// Зб. наук. праць ДНДІА – 2006. – Вип. №2(9). – С.6-11.
2. Хільченко М.Ф., Юхачов В.В. Науково-технічні проблеми переведення авіаційної техніки України на експлуатацію за технічним станом// Зб. наук. праць ДНДІА – 2006. – Вип. №2(9). – С.285-291.
3. Техническая эксплуатация летательных аппаратов // Под ред. Смирнова Н.Н. - М.: Транспорт, 1990.-358с.
4. Гличев А.В. Экономическая эффективность технических систем. - М.: Экономика, 1971. – 247с.

Надійшла до редакції 29.10.2009.