

## СИСТЕМА ЗБОРУ І ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ ЩОДО ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ

В.М. Кравченко, к.т.н. В.А. Кірвас  
(подав д.т.н., проф. В.А. Краснобаєв)

У статті проводиться аналіз існуючої схеми та запропоновані основні напрями досліджень по створенню перспективної автоматизованої системи збору і обробки інформації щодо експлуатаційної надійності авіаційної техніки.

Експлуатація авіаційної техніки та її удосконалення неможливі без систематичного аналізу змін стану авіаційних систем в процесі їх життєвого циклу [1].

В дійсний час при наявності виробітки ресурсу техніки, ускладнення та зростання кількості задач щодо підвищення працездатності, особливої важливості набули питання підвищення ефективності польотів, надійності літальних апаратів та їх комплектуючих, якості експлуатації авіаційної техніки, а також продовження призначених показників. Для вирішення цих задач проводиться аналіз надійності авіаційної техніки. Первинною інформацією для оцінки рівня надійності є картки обліку несправностей та донесення з експлуатуючих частин щодо структури парку літальних апаратів та інтенсивності їх експлуатації.

Зараз збір та обробка інформації щодо експлуатаційної надійності авіаційної техніки здійснюється за наступною схемою:

- 1) виявлення несправності або відмови (проводиться у експлуатуючих частинах);
- 2) заповнення картки обліку несправностей у рукописному варіанті (проводиться у експлуатуючих частинах);
- 3) надсилання екземплярів карток на завод - виробник (авіаремонтне підприємство) та у Державний авіаційний науково - випробувальний центр (ДАНВЦ);
- 4) ручне сортування і обробка карток (проводиться у ДАНВЦ);
- 5) надсилання поштою з експлуатуючих частин у ДАНВЦ повідомлення (раз на півріччя) про склад парку та нарботок техніки (наліт літальних апаратів).

На основі цієї інформації проводиться аналіз надійності та формування узагальнених повідомлень шляхом ручного відбору карток та да-

них про нальоти з подальшим проведенням розрахунків необхідних показників експлуатаційної надійності [2] :

- середній наробіток на відмову;
- імовірність безвідмовної роботи;
- середні та сумарні працевитрати на усунення несправностей;
- середні та сумарні працевитрати на пошук несправностей.

Причому аналіз проводиться на основі архівів, що утримують інформацію по всіх несправностях за декілька років. Необхідність аналізу всіх карток визначається необхідністю задовольнити запити широкого кола споживачів інформації.

Аналіз роботи за даною схемою дозволив виявити ряд недоліків, що ускладнюють достовірне визначення показників експлуатаційної надійності.

1. *Картки обліку несправностей оформляються та представляються не на всі несправності, що виникли.*

Аналіз донесень показав, що картки обліку несправностей оформлюються тільки на 29% несправностей, що приводять до інциденту, 60% з них складають ті, що виникають у польоті, а 30% складають ті несправності, котрі виявляються на землі. При оформленні карток також не в повній мірі витримуються вимоги керівних документів [2].

2. *Картки обліку несправностей (15-20% карток ) оформлюються з помилками:*

- неточне визначення місця (адреси) відмови та її характеру;
- відсутність заводських номерів блоків та вузлів, що відмовили;
- грубі помилки при указанні нальоту авіаційної техніки та наробітку агрегатів та блоків, що відмовили.

Основними причинами цього можна визначити:

- недостатню інформованість інженерно-технічного складу про мету та задачі системи збору інформації із-за практичної відсутності зворотного зв'язку з організацією – одержувачем карток;
- значні працевитрати, що необхідні для заповнення карток;
- дефіцит бланків карток обліку несправностей.

3. *Рукописне заповнення паперових карток* вносить також додаткові складності:

- неможливість організувати первинний контроль заповнення реквізитів карток на місці, що призводить до значної кількості помилок;
- втрачається можливість автоматизованого введення карток до інформаційних баз.

4. *Значна затримка проходження інформації* через використання поштової пересилки карток та довідок про наробіток техніки, а також піврічних повідомлень про склад парку та наліт літальних апаратів. Це робить неможливим проведення достовірного та оперативного контролю за рівнем надійності техніки.

5. *Значна трудомісткість процесу обробки інформації*, що пов'язана з:

- різноманіттям об'єктів аналізу (літаки, вертольоти, двигуни, агрегати, прилади та інше);
- значним потоком карток обліку несправностей (до 3000 у рік);
- необхідністю аналізу інформації за декілька років (загальний обсяг карток становить десятки тисяч);
- необхідністю обчислення та оцінки великої кількості показників експлуатаційної надійності;
- одночасною обробкою значної кількості реквізитів інформації.

Наприклад, виконання по картках аналізу експлуатаційної надійності для продовження призначених показників потребує витрат близько 1000 людино - годин.

Таким чином, в наступний час постала задача розробки та створення нової, більш ефективної системи збору та обробки інформації щодо експлуатаційної надійності авіаційної техніки.

Можна визначити наступні напрямки розвитку цієї системи.

1. *Розробка та впровадження підсистеми автоматизованого збору інформації* про відмови (карток) та про парк і наробіток (піврічні повідомлення), яка повинна вирішувати наступні задачі:

- ввід вказаної інформації до бази даних експлуатуючої частини (організації) за допомогою формалізованих електронних бланків;
- вхідний контроль правильності даних про несправність (за допомогою кодифікаторів бази даних) та про наліт і наробіток (порівнянням з даними, що були зафіксовані в базі раніш);
- передача електронною поштою даних у вигляді формалізованих електронних таблиць до організацій, що займаються аналізом надійності;
- направлення електронною поштою "рекламацій" на отримані дані з метою їх корегування та надання експлуатуючим організаціям (частинам) інформації щодо показників експлуатаційної надійності.

2. *Розробка та впровадження автоматизованої підсистеми обробки інформації*, що надходить, з метою оцінки показників експлуатаційної надійності.

плуатаційної діяльності авіаційної техніки, яка буде вирішувати задачі:

- ведення баз даних карток обліку несправностей, даних про парк авіаційної техніки, та даних про нальоти та наробітки;
- аналіз інформації, що надходить, та видача "рекламацій" щодо оформлення інформації до експлуатуючих організацій;
- аналіз інформації про відмови і несправності авіаційної техніки;
- розрахунок та аналіз показників експлуатаційної надійності авіаційної техніки;
- формування та видача довідок, звітних документів, числових характеристик надійності та якості експлуатації;
- видача рекомендацій щодо підвищення рівня надійності та організації процесу технічної експлуатації авіаційної техніки.

3. *Розробка науково-методичного забезпечення автоматизованої системи збору, обробки та аналізу інформації щодо експлуатаційної надійності авіаційної техніки, а саме:*

- розробка керівних документів, інструкцій, ДСТУ, що визначають облік процесу оцінки показників експлуатаційної надійності та будуть регламентувати його проведення;
- розробка методики інформаційного забезпечення баз даних;
- розробка методики оцінки показників експлуатаційної надійності;
- розробка методики визначення управлінських рішень щодо організації процесу експлуатації, управління рівнем надійності, виробка рішень щодо стратегії технічного обслуговування.

Запропоновані основні напрямки досліджень дозволять створити перспективну автоматизовану систему збору, обробки, аналізу інформації та виробки управлінських рішень, яка буде забезпечувати достовірний та оперативний контроль за рівнем надійності і зворотній зв'язок між експлуатуючими та аналізуючими частинами, дозволять суттєво скоротити працевитрати на обробку, аналіз, відображення і документування інформації.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Смирнов Н.Н., Ицкович А.А. Обслуживание и ремонт авиационной техники по состоянию. – М.: Транспорт, 1987. – 272с.
2. ДСТУ – 2860 - 94. Надійність техніки, терміни та визначення.

*Подана до редколегії 19.10.2000*