

УДК 629.735.036.3.083 (045)

**О.А. Тамаргазін**, д-р техн. наук  
**Боузаїєнне Меккі бен Салем** (Туніс)

## **ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ СУЧАСНИХ СИСТЕМ ЛОГІСТИЧНОЇ ПІДТРИМКИ В ЦИВІЛЬНІЙ АВІАЦІЇ**

НАУ, кафедра авіаційних двигунів  
E-mail: avia\_icao@mail.ru

*Розглянуто питання створення міжгалузевої системи поставок авіаційних ресурсів, спрямованих на підвищення ефективності технічного обслуговування, ремонту авіаційної техніки та безпеки польотів.*

*Questions of creation of modern system of deliveries of aviation resources directed first of all on increase of efficiency of maintenance service and repair of aviation technics, safety of flights are considered.*

### **Вступ**

За розрахунками фахівців, ринок технічного обслуговування й ремонту авіаційної техніки зростає приблизно з 31 млрд. дол. у 2000 р. до 44 млрд. дол. до 2010 р.

Перспективи й проблеми технічного обслуговування й ремонту авіаційної техніки такі самі, як і на повітряному транспорті:

- консолідація авіакомпаній;
- конкуренція;
- використання передових технологій.

Аналіз тенденцій свідчить про те, що авіакомпанії будуть об'єднувати свої зусилля як для спільного технічного обслуговування літаків, так і для того, щоб змусити всіх постачальників знижувати ціни на запасні частини й послуги.

### **Постановка завдання**

Необхідність підтримки на всіх етапах функціонального життєвого циклу авіаційної техніки стає очевидною для виробників у всьому світі. Повноцінне використання технологій CALS/PLM вимагає консолідації зусиль від самостійних учасників виробничого процесу, які інколи утворюють складні виробничі ланцюги.

Отже, домогтися ефективності вирішення зазначеної проблеми неможливо без залучення засобів керування процесами поставок авіаційних ресурсів.

Деякий хаос, що існує наразі в цій сфері, зумовив технологічну й організаційну плутанину стандартів і рішень, що робить актуальним створення інтегрованого галузевого PLM/SCM-рішення.

Інтегрована підтримка життєвого циклу авіаційної техніки нерозривно пов'язана з керуванням логістичними системами. Подібну взаємодію необхідно розглядати у рамках єдиної системи поставок авіаційних ресурсів.

Інтегровані системи поставок забезпечують післяпродажну підтримку льотної й технічної експлуатації авіаційної техніки.

Авіаційні фірми поставляють авіаційно-технічне майно, включаючи запасні частини, авіакомпаніям, ремонтним заводам і центрам технічного обслуговування. Таким чином, підтримується ресурсна складова льотної придатності експлуатованої авіаційної техніки протягом усього життєвого циклу виробів.

На сьогодні в Україні відсутній досвід організації післяпродажного забезпечення експлуатації авіаційної техніки на базі міжнародних стандартів і сучасних інформаційних систем підтримки діяльності авіакомпаній.

Вітчизняні підприємства володіють досить значним потенціалом та мають колосальний досвід організації взаємодії.

Наприклад, у створенні літаків Ан-140 і Ан-148 брало участь до півтори тисяч підприємств машинобудування, приладобудування, радіоелектроніки й інших суміжних галузей як України, так і інших країн.

Отже, поступово відбувається стабілізація й навіть розвиток сфери авіаційних перевезень. З метою забезпечення найбільш ефективного використання ресурсів авіакомпаній стають необхідними якісно нові підходи до поставки авіаційно-технічного майна.

Під час вирішення завдань ефективного функціонування економіки особливу актуальність набуває застосування інформаційних технологій з координації міжгалузевої взаємодії. Подальше поглиблення спеціалізації виробництва й збуту продукції припускає створення інтегрованих систем поставок, що об'єднують різні галузі. Наприклад, участь у проектуванні й створенні авіаційної техніки зацікавлює підприємства авіаційної промисловості в її ефективному застосуванні в авіакомпаніях.

Отже, необхідно забезпечувати плідну взаємодію всіх учасників у ланцюзі: «проектування – виробництво – закупівля – експлуатація – технічна експлуатація».

Підприємства, що беруть участь у процесах поставок технічного майна (авіаційної техніки, систем й виробів світлосигнального обладнання, радіотехнічного обладнання забезпечення польотів і зв'язку, наземної авіаційної техніки й запасних частини до них), належать до різних категорій учасників авіаційного ринку.

На ринок авіаційно-технічного майна й міжгалузевих поставок ресурсів також впливає ряд регулюючих органів, у т. ч. Міністерство транспорту. Безпосередні учасники в особі постачальників, виробників і авіакомпаній значною мірою роз'єднані, що позначається на загальній ефективності роботи промисловості й на кінцевих споживачах.

### **Основні принципи побудови системи логістичної підтримки в цивільній авіації**

Учасниками поставок є:

- виробники і/або постачальники авіаційної техніки, запасних частин і агрегатів;
- експлуатанти й споживачі авіаційної техніки, запасних частин і агрегатів;
- експортери авіаційної техніки, запасних частин, агрегатів;
- органи, що здійснюють контрольну функцію із забезпечення процесів поставок (система сертифікації);
- органи виконавчої влади, що здійснюють координацію роботи учасників поставок і відповідальні за прийняття рішень і відомчих документів, що стосуються регламенту взаємодії суб'єктів ринку авіаційних ресурсів.

Численність і різноманітність учасників авіаційного ринку поряд з відсутністю механізмів міжгалузевої взаємодії й саморегулювання потоків авіаційно-технічного майна впливає на якість обслуговування учасників логістичних систем і кінцевих споживачів, стан безпеки польотів і рівень експлуатаційних витрат. У підтримці льотної придатності повітряних суден суттєва роль приділяється запасним частинам і комплектуючим, які повинні повністю відповідати всім виробничо-технічним параметрам, заявленим і підтвердженим на етапі сертифікації та виробництва повітряного судна.

Велика кількість легальних, а іноді й «сірих» постачальників, у т. ч. несертифікованих реекспортерів, породжує масу проблем, не дозволяє належним чином здійснювати державний контроль потоків авіаційно-технічного майна. Без цього неможливо здійснювати контроль за безпекою польотів, домагатися збільшення прибутковості авіакомпаній і підвищення податкових надходжень.

Підвищення ефективності поставок авіаційних запасних частин є важливою технологічною й економічною проблемою. Вирішити її можна за допомогою інтегрованої системи поставок і системи післяпродажного обслуговування.

Відміна авіарейсу через відсутність якої-небудь деталі коштує дуже дорого. В умовах високої конкуренції, необхідності зниження виробничих витрат і запасів авіакомпанії все більший інтерес проявляють до методів і технологій інтегрованої логістики, які впливають на підтримку високої надійності відправлень авіарейсів за розкладом.

Найбільші проблеми виникають на стадії планування. Потрібен не тільки високоякісний статистичний облік надійності запасних частин, але й керування їхнім життєвим циклом.

Весь ланцюг «постачальник – споживач», що бере участь у виробництві й поставці авіаційного майна, повинен мати загальне розуміння задач і ризиків, пов'язаних з ефективністю логістичних процесів.

Вихідними передумовами для цього є:

- зростаючі потреби споживачів-авіакомпаній у надійності запасних частин і самої авіаційної техніки;
- зростання перевезень пасажирів і вантажів;
- застосування критерію безпеки для системи поставок і її учасників.

Систему постачальників, інтегровану з системою закупівель авіакомпанії, можна подати у вигляді трирівневої схеми:

- 1) виробники планерів і авіаційних двигунів – це обмежена кількість підприємств, які роблять найбільш великі блоки й агрегати та призначені здійснювати глобальний контроль всіх етапів життєвого циклу виробу;
- 2) постачальники (субпідрядники), які залучені в процеси виготовлення планера й великої кількості комплектуючих;
- 3) постачальники (субпідрядники/брокери), діяльність яких в авіаційній промисловості не завжди належить до їх основного бізнесу, а критерій безпеки польотів не сприймається ними як головний визначальний фактор.

У багаторівневому ланцюзі поставок відбувається компенсація ризиків. Найбільш високі ризики, які впливають на ефективність, виникають для постачальників першого рівня. Відносно незначні ризики третього рівня можуть зробити самий негативний вплив на підтримку льотної придатності повітряних суден або стан матеріальних запасів кінцевих споживачів.

До критичних точок у ланцюзі «постачальник – споживач» належать виробники найважливіших комплектуючих і постачальників-монополістів.

Усі процеси поставки авіаційно-технічного майна повинні бути прив'язані до рівня готовності літака до вильоту, що визначає вихідні вимоги до логістичної підтримки.

У разі взаємодії багаторівневого ланцюга постачальників і авіакомпанії слід взяти до уваги ряд обставин. Насамперед, поява збоїв у ланцюзі викликає більш високі ризики для постачальників першого рівня, які найбільшою мірою залежать від надійного функціонування всього ланцюга. Поставка запасних частин невідомого походження на третьому рівні може стати серйозною проблемою для постачальників першого рівня. Ризики, пов'язані з підтримкою льотної придатності й безпеки польотів, найбільше стосуються виробників планера й авіаційних двигунів, чим наступні два рівні постачальників авіаційно-технічного майна.

Посилення адміністративного контролю за такими ланками ланцюга поставок і її рівнів не завжди виправдано, оскільки вимагає великих зусиль і фінансових витрат, і не мають ні органи державного керування, ні виробники, ні транспортники, ні відправники вантажу, і при цьому не забезпечує належної ефективності. Таким чином, необхідно, з одного боку, розширити зону керування ризиками у всій мережі, з іншого боку, сконцентруватися на критичних точках. Для цього потрібні відповідні інструменти.

Необхідність в інтеграції відчувається не тільки виробниками, але й підприємствами повітряного транспорту. Належні інструменти керування системою поставок можуть дати компаніям додаткові ключові конкурентні переваги. Інтеграція ж дозволяє керувати всім авіаційним комплексом як єдиним цілим.

Наведена модель свідчить про необхідність створення багаторівневої логістичної системи постачальників авіаційно-технічного майна.

Задачі логістичної підтримки ідентифікації й контролю запасних частин успішно вирішуються на основі інтеграції технологій CALS (Continuous Acquisition and Lifecycle Support) і SCM (Supply Chain Management). Засоби CALS забезпечують безперервний розвиток і підтримку життєвого циклу виробів, а технології SCM – керування ланцюжками поставок. Інформаційне забезпечення охоплює процеси проектування, виробництва, експлуатації й утилізації.

Мета інтеграції CALS у єдину систему логістичного забезпечення – підвищення ефективності всіх учасників системи за рахунок скорочення часу від розробки продукції до експлуатації, зниження витрат і підвищення рівня післяпродажного обслуговування авіаційної техніки.

Підприємства авіаційної промисловості формують системи керування даними про авіаційну техніку на базі електронних каталогів комплектуючих і запасних частин, інтегрованих з блоком підготовки електронної документації. Через збір і аналіз інформації про авіаційні ресурси, системному об'єктивному контролю повітряних суден процеси керування життєвим циклом виробів повинні стати невід'ємною частиною всього процесу функціонування авіакомпаній. Авіакомпанії, фактично, виступають кінцевими споживачами CALS-рішень і поряд з підприємствами авіаційної промисловості зацікавлені в їхньому ефективному застосуванні. Бізнес-процеси промислових підприємств інтегровані з процесами авіакомпаній через найважливіший канал руху ресурсів і запасних частин – інтегровані системи поставок.

### Висновки

1. Відкрита архітектура сучасних інформаційних систем може забезпечити високу оперативність і ефективність поставок авіаційно-технічного майна, що дозволить реалізувати логістичні функції в сфері формування замовлень, матеріально-технічного забезпечення, експлуатації й ремонту авіаційної техніки.

2. Відповідні організаційно-технологічні рішення будуть сприяти підвищенню надійності експлуатації, регулярності й безпеці польотів, суттєвому зниженню витрат підприємств авіаційної промисловості і цивільної авіації.

3. Створення й розвиток моделі міжгалузевої системи поставок ресурсів на базі інтегрованої логістичної підтримки дозволить:

- вилучити з ринку несертифіковані запасні частини й нечесних постачальників;
- знизити витрати авіакомпаній та інших суб'єктів ринку на підтримку льотної придатності по-вітряних суден, закупівлю авіаційно-технічного майна, технічне обслуговування і ремонт;
- підвищити безпеку польотів;
- підсилити контроль за критичними параметрами авіаційно-технічного майна.

Стаття надійшла до редакції 24.03.06.