

Розвиток, бойове застосування та озброєння авіації

УДК 378.1:355.232.2

М.М. Бреславець, Р.М. Джус, І.М. Ключніков

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

ЛЬОТНИЙ ЕКІПАЖ, ЙОГО РОЛЬ І МІСЦЕ В СИСТЕМІ АВІАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

У дослідженні запропоновано нову модель «авіаційної системи» з позиції безпеки польотів, де центром «ядра» системи, що відіграє провідну роль у взаємодії з іншими її елементами, визначено льотчика (льотний екіпаж). Цим підкреслюється особливе значення діяльності льотчика (льотного екіпажу) при функціонуванні авіаційної системи, загострюється напрямок пошуку шляхів підвищення її надійності.

Ключові слова: авіаційна безпека, авіаційна система, безпека польотів, льотний екіпаж.

Вступ

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Проблема безпеки польотів виникла разом з першими польотами людини на літальному апараті, коли авіаційні події стали приносити як людські трагедії, так і значні фінансові та матеріальні збитки. Занепокоєність станом аварійності в авіації почала вимагати від державних структур здійснення заходів, які б поліпшили ситуацію. Першими такими кроками стали розробка нормативних документів щодо організації проведення польотів і втілення на літальних апаратах засобів об'єктивного контролю, запису параметрів польоту та якості роботи авіаційної техніки. Удосконалювались система підготовки та методика льотного навчання пілотів. Стала створюватися авіаційна техніка принципово нових поколінь, яка за своїми маневреними можливостями, обладнанням і рівнем автоматизації значно перевищувала попередні зразки. Разом з цим почали створюватися структури безпеки польотів: міжнародна організація цивільної авіації (ICAO), Європейське агентство з безпеки польотів (EASA) та інші, які започаткували теорію авіаційної безпеки та «Концепцію запобігання авіаційних подій» (ICAO) [1] тощо.

Об'єктом дослідження теорії безпеки польотів стала авіаційна система, а предметом – процес функціонування авіаційної системи.

Нажаль, ICAO і EASA в основному займались проблемами авіаційної безпеки цивільної авіації, без урахування специфіки функціонування військової авіаційної системи, в якій діяльність військового льотчика (льотного екіпажу) при виконанні різноманітних польотних завдань суттєво відрізняється від діяльності цивільного льотчика. Тому і Повітряний кодекс України [2], і документи Міністерства

оборони України [3] містять визначення та формулювання, які не співпадають з аналогічними поняттями ICAO і EASA. Така ж картина існує і у військових відомствах багатьох інших країн.

Метою статті є визначення місця і ролі військового льотчика (льотного екіпажу) в системі авіаційної безпеки.

Основний матеріал

Вже на протязі багатьох років кількість авіаційних подій з вини особового складу у відсотковому відношенні за статистикою залишається незмінною, не дивлячись на намагання військового керівництва авіації проводити різні заходи для поліпшення стану авіаційної безпеки.

Події і явлення, які виникають в польоті при функціонуванні авіаційної системи, впливають на його кінцевий результат: благополучний або неблагополучний. Безпосередній вплив на результат функціонування авіаційної системи має діяльність людини у проектуванні, виробництві, технічному обслуговуванні авіаційної техніки на землі та експлуатації в повітрі, а також управлінні польотами, їх всебічному забезпеченні. Така всеосяжна участь людини в процесі функціонування авіаційної системи дала підстави для використання поняття «людський фактор», як головної причини практично любой авіаційної події. Частіше за все, під терміном «помилка пілота», критикується діяльність льотчика (льотного екіпажу). Його, не завжди справедливо, звинувачують у непрофесійності або недисциплінованості, надаючи статус слабкішої ланки ланцюга авіаційної системи. Пошук шляхів зміни такого становища спонукає до звернення і переосмислення положень теорії безпеки польотів, які визначають місце і значення льотчика (льотного екіпажу) при функціонуванні авіаційної системи.

Основою теорії безпеки польотів на даний час являється «Концепція запобігання авіаційних подій» ІКАО, яка створена у 1984 році міжнародною організацією цивільної авіації, де було вперше представлена «авіаційна безпека» і її схематичне відображення (модель) у вигляді взаємної ув'язки в рамках «завдання» трьох основних елементів: «людини», «машини» та «навколишнього середовища» (рис. 1).



Рис. 1. Модель «Авіаційної безпеки» (ІКАО) («авіаційної системи») з позиції безпеки польотів

Крім того, в даній концепції показано механізм розвитку особливої ситуації в польоті, надано поняття «аварійного фактору», значення необхідності виявлення цих факторів і боротьби з ним, тощо.

В цілому положення концепції відіграють позитивну роль в питанні запобігання авіаційних подій, але до деяких з них виникають зауваження.

По-перше, саме поняття «Авіаційна безпека», яке використовує ІКАО в своїй концепції не збігається з поняттям, що надаються іншими джерелами (в тому числі Повітряним кодексом України, ст. 1, п. 1, підп. 2), де наголошено: «Авіаційна безпека, це захист цивільної авіації від актів незаконного втручання, який забезпечується комплексом заходів із залученням людських і матеріальних ресурсів». Правильніше вважати наведену в Концепції модель моделлю «авіаційної системи» з позиції безпеки польотів, яка якраз і складається у спрощеному вигляді з представлених елементів.

По-друге, положення концепції, що «людина», «машина» та «навколишнє середовище» функціонують у рамках «завдання» входить в протиріччя з поняттям, що будь-яка система може функціонувати (існувати) тільки у визначеному середовищі. Скоріше «людина», «машина» та «середовище» функціонують не в рамках «завдання», а з метою виконання «завдання». Тобто «людина» та «машина» функціонують у «середовищі», що відповідає загальному поняттю авіаційної системи (АС) [3], як сукупності діючих в навколишньому середовищі льотних екіпажів, авіаційної техніки (АТ), сил та засобів управління і забезпечення польотів, об'єднаних структур-

но та функціонально в інтересах виконання польотів (польотного завдання).

По-третє, раз поняття «завдання» перестає бути «рамкою», в межах якої функціонує (АС), то виникає необхідність визначення його місця і ролі в новій архітектурі такої моделі, при цьому погодитись з тим, що «завдання» являється тільки метою, заради якої виконується політ – недостатньо.

По-четверте, і це є самим головним для даної теми, в моделі концепції під поняттям «людина» представляється загальна її участь [1 п.п. 3.1.8; 3.1.20] в процесі функціонування АС (мається на увазі при проектуванні, побудові та експлуатації авіаційної техніки). Діяльність льотчика (льотного екіпажу), яка відноситься до особливої діяльності людини в повітрі, що безпосередньо (пріоритетно) впливає на інші елементи і на кінцевий результат функціонування АС, в даній моделі не відображено. Можливо, за цієї причини і починається неналежна увага до значення діяльності льотчика, а з нею – проблема безпеки польотів з вини льотного складу.

Вже тільки подібні зауваження до представленої моделі авіаційної безпеки ІКАО спонукають до необхідності запропонувати іншу модель «авіаційної системи» з позиції безпеки польотів (рис. 2), де кожен її елемент буде займати місце за призначенням і відігравати визначену роль в процесі її функціонування.



Рис. 2. Модель «Авіаційної системи» з позиції безпеки польотів

У пропонованій моделі «авіаційної системи» з позиції безпеки польотів її елементи «льотний екіпаж», «авіаційна техніка» і «польотне завдання» створюють «ядро», яке безпосередньо виконує політ. Центральним елементом такого «ядра», головною діючою особою (особами) представляється льотчик (льотний екіпаж). Формування взаємозв'язків льотчика з системними елементами диктується самим процесом функціонування АС, де льотчик при виконанні польотного завдання є керуючою, а літак – керуємою підсистемами, і роль льотчика при цьому визначається тим, що він:

- володіє знанням, вмінням, навичками та іншими професійними якостями для виконання обов'язків за призначенням;

- відіграє провідну роль при взаємодії з іншими елементами авіаційної системи;

- безпосередньо управляє літальним апаратом, експлуатує його системи і обладнання при визначеному впливі навколишнього середовища;

- здійснює не тільки аналіз інформаційного потоку для вирішення завдання пілотування літального апарату, а і організує систему, спрямовує її на досягнення заданого результату і забезпечує її функціонування;

- несе відповідальність за повноту, якість і безпеку виконання польотного завдання.

Але льотчик, як людина, має обмежені психофізіологічні можливості і при недостатній автоматизації літального апарату може в процесі своєї діяльності допускати помилки, які носять імовірнісний характер. В умовах дефіциту часу імовірність помилок дій значно зростає, а при слабкому рівні підготовки екіпажу, його помилкові дії становляться закономірними. Нажаль, на даний час, досліджень самої «людини», яка займається льотною діяльністю, ведеться недостатньо. Це не дає надати відповіді на багато питань, чому іноді у ситуації, яка складається у повітрі, людина діє так або інакше. І не завжди за причинами його помилок стоять недоліки підготовки або його недисциплінованість [4].

Взаємодію (діяльність) льотчика з АТ можна умовно поділити на два напрямки, перший з яких пов'язаний з безпосереднім управлінням літальним апаратом в повітрі, другий - з експлуатацією його систем і обладнання. Якщо управління літального апарату згідно законів аеродинаміки для льотчика є головним призначенням, то його дії по експлуатації систем і обладнання літального апарату є об'єктивною необхідністю, як: корегування режиму роботи силової установки, приборка, випуск шасі та механізації крила, застосування прицільної системи та озброєння, тощо. При цьому не можна погодитись, щоб перелік дій льотчика в особливих випадках польоту, який відображено у керівництві з льотної експлуатації сучасного літального апарату, складав декілька десятків. Недосконалість, недоліки АТ не повинні перекладатись на льотчика і ускладнювати умови його діяльності в повітрі. Відмова АТ в повітрі (навіть незначна) створює особливу ситуацію в польоті, призводить до психологічного напруження льотчика (льотного екіпажу), підвищує імовірність помилкових дій в його роботі, що може привести до аварії або катастрофи. Проблеми АТ, якщо вони виникають в польоті, повинні вирішуватись самою авіаційною технікою втіленням в неї резервних систем і процесів автоматизації з наданням льотчику інформації про вступ їх в роботу і необхідності прийняття рішення про продовження або припинення польоту. За великим рахунком дії льотчика (льотного екіпажу), при виникненні особливих випадків польоту і відсутності можливості його продовжувати, повинні зводитись лише до своєчасного покидання літального апарату. Наприклад при

відмові управління або силової установки на висоті, яка менша за ту, що дозволяє його безпечний запуск, при пожежі тощо. Ергономічне удосконалення кабіни льотчика, керованість літального апарату, ступінь автоматизації процесів управління ним, а також характеристики систем відображення інформації повинні відповідати можливостям людини, його психофізіологічним особливостям та обмеженням. Нажаль, безпечне функціонування підсистеми «машина-людина» ще знаходиться в залежності від рівня адаптування льотчика до існуючої авіаційної техніки, чим підкреслюється його (льотчика) значимість в даному процесі.

У представленій моделі АС зовсім іншого значення набуває елемент «завдання» або «польотне завдання», яке представляє собою як мету, так і модель польоту, за якою визначається алгоритм дій льотчика по виконанню елементів (етапів) польоту та порядку експлуатації систем АТ в повітрі. Елементи (етапи) польоту мають визначену складність свого виконання, як за технікою пілотування, що пов'язана з аеродинамічними особливостями експлуатації літального апарату в повітрі, так і за умовами (час доби, погодні умови, висота, швидкість польоту, специфіка бойової обстановки і протидії наземного і повітряного противника та ін.), так і за відповідності або невідповідності рівня підготовки, готовності (в тому числі і психологічної) льотного екіпажу до повного, якісного і безпечного виконання даного польотного завдання. Більш того, у військовій авіації льотчик (льотний екіпаж) повинен бути здатним виконувати польотне завдання, яке поставлено йому вже після зльоту, своєчасно і безпомилково перебудувати свій алгоритм дій відносно нової моделі польоту. При цьому необхідно відмітити, що «польотне завдання» є результатом діяльності людини (рішення командира), а з цим пов'язана імовірність наявності помилок в змісті ще на етапі його формування, що може стати джерелом небезпеки.

Таким чином, «льотний екіпаж» знаходиться в органічному зв'язку із системними елементами «авіаційна техніка» та «польотне завдання», відіграє головну роль у взаємодії з ними, а з цим стає центром ядра авіаційної системи.

У запропонованій моделі АС поняття «навколишнє середовище» стає тією середою, «рамкою» в межах якої функціонує «ядро» авіаційної системи, що умовно поділяється, за Концепцією, на штучне і природне.

До штучного середовища можна віднести характеристики злітно-посадочної смуги, рівень обладнання аеродрому системами посадки, навігації, організація всебічного забезпечення польотів, тощо.

До природного середовища відносяться пора року, доби, різні несприятливі природні явища: туман, грозова діяльність, обледеніння, атмосферна та супутня турбулентність, струминна течія, гори, океан (море) та інші природні перешкоди, що можуть стати загрозою безпеці польотів. Природні переш-

коди неможливо відмести, відсторонити, вони існують об'єктивно і потребують розробки заходів по виконанню конкретних дій з уникнення зустрічі з ними. До того ж, у військовій АС до «середовища» входять і мають особливе значення система управління польотами, «рішення командира» та набір нормативних документів з організації та проведення польотів.

Система управління польотами через організацію повітряного руху, де особливу роль відіграє керівник польотів, створює повітряну обстановку і забезпечує безпеку польотів.

Рішення командира, на основі якого організуються та проводяться польоти, визначаються польотні завдання льотних екіпажів, порядок їх виконання та управління ними, а також визначаються заходи безпеки, створює умови (середовище) самого функціонування АС. Діяльність командира, як і будь-яка діяльність людини, носить імовірнісний характер, тобто припускає допущення помилок (оцінка обстановки і прийняття рішення може бути правильним або неправильним), що може тягнути за собою трагічні наслідки при функціонуванні авіаційної системи.

Якість розробки нормативних документів безпосередньо має вплив на організацію, проведення польотів та їх безпеку. При цьому необхідно підкреслити, що всяке порушення особовим складом вимог цих документів (незалежно від займаній посади) призводять до втрати ними свого значення.

Висновки

1. У запропонованій моделі АС з позиції безпеки польотів, у порівнянні з моделлю концепції ІСАО, позначено її «ядро» (льотний екіпаж – авіаційна техніка – польотне завдання), що безпосередньо виконує політ. Елемент системи «польотне завдання» набуває іншого змісту, а «рамкою», в межах якої функціонує вказано «ядро», стало поширене поняття «нарколишне середовище».

2. Головним положенням даної моделі стало визначення місця льотчика (льотного екіпажу), як центра «ядра» АС з позначенням його провідної ролі при взаємодії з іншими її елементами. Льотчику довіряється АТ великої вартості (життя пасажирів) і на

нього покладено відповідальність за повне, якісне, безпечне виконання польотного завдання з досягненням його мети. Цим підкреслюється особливе значення діяльності льотчика (льотного екіпажу) при функціонуванні АС, загострюється напрямок пошуку шляхів підвищення її надійності.

3. Розгляд ролі «людського фактору» в безпеці польотів торкається надзвичайно складної проблеми, що є завданням держави, за яким стоїть вирішення соціально-правових, економічних, побутових, психологічних та багато інших питань, які існують для людей в авіації. Пріоритетним в такій роботі повинна стати особлива увага до людей, що займаються льотною діяльністю і від яких залежить кінцевий результат функціонування системи. Особливого значення при цьому набувають мотиваційні «інструменти» (гідна зарплата, вирішення житлово-побутових проблем, можливості кар'єрного зросту тощо), що забезпечують людині зайняття свого гідного та важливого місця в суспільстві та гордість за свою професію. Зрозуміло, що вирішення подібних проблем потребує від держави значних фінансових і організаційних витрат, але вони завжди виправдані, якщо дозволяють здійснити якісний відбір людей для льотної діяльності і створити умови підготовки льотчиків високого професіоналізму, так як ніхто не знає яких втрат (людських, матеріальних, моральних та ін.) може принести авіаційна подія із-за їх помилкових дій в повітрі.

Список літератури

1. ІСАО. Doc 9422/AN/923. *Руководство по предотвращению авиационных происшествий*. – 1-е изд. – ІСАО, 1984. – 138 с.
2. *Повітряний кодекс України: зі змінами // Відомості Верховної Ради України*. – К., 2011 – № 48-49.
3. *Положення про запобігання авіаційних подій в авіації Повітряних Сил Збройних Сил України: затверджене Наказом командувача Повітряних Сил Збройних Сил України №444 від 17.12.2011*. – Вінниця, 2011. – 59 с.
4. Пономаренко В.А. *Психологія життя і труда летчика* / В.А. Пономаренко. – М.: Воениздат, 1992. – 224 с.

Надійшла до редколегії 20.08.2015

Рецензент: д-р техн. наук проф. О.Б. Леонтьєв, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

ЛЕТНЫЙ ЭКИПАЖ, ЕГО РОЛЬ И МЕСТО В СИСТЕМЕ АВИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Н.Н. Бреславец, Р.Н. Джус, И.Н. Ключников

В исследовании предложена новая модель «авиационной системы» с позиции безопасности полетов, где центром «ядра» системы, играющего ведущую роль во взаимодействии с другими ее элементами, определен летчик (летный экипаж). Этим подчеркивается особое значение деятельности летчика (летного экипажа) при функционировании авиационной системы, заостряется направление поиска путей повышения ее надежности.

Ключевые слова: авиационная безопасность, авиационная система, безопасность полетов, летный экипаж.

FLIGHTCREW, ITS ROLE AND PLACE IN THE AVIATION SAFETY SYSTEM

N.N. Breslavac, R.N. Dzhus, I.N. Klushnikov

In research presents a new model of the "aviation system" from flight safety point, where the center of the "core" of the system, which plays a leading role in the interaction with the other elements defined pilot (flight crew). This emphasizes the particular importance to the pilot (flight crew) in the functioning of the aviation system, sharpening the focus of finding ways to improve its reliability.

Keywords: aviation safety, aviation system, safety, the flight crew.