

**АЕРОКОСМІЧНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ**

УДК 62.50

<sup>1</sup>**В.П. Харченко**, д.т.н., проф.<sup>2</sup>**О.М. Алексєєв**, к.т.н. доц.<sup>3</sup>**Д.Г. Бабейчук**, заст. голови<sup>4</sup>**М.О. Повознюк**, студ.**ПІДГОТОВКА ЛЬОТНОГО СКЛАДУ НА СУЧАСНІ ПОВІТРЯНІ СУДНА**<sup>1,2,4</sup>Національний авіаційний університет<sup>1</sup>E-mail: kharch@nau.edu.ua<sup>2</sup>E-mail: oalexeev@yahoo.com<sup>3</sup>Державіаадміністрація

E-mail: babeichuk@avia.gov.ua

*Розглянуто проблему підготовки пілотів цивільної авіації України, яка на сьогодні не відповідає вимогам ICAO та ЄС. Визначено основні складові підготовки льотного складу на сучасні повітряні судна.*

**Ключові слова:** аеронавігаційне обслуговування, керована множина, керовані об'єкти, радіолокаційне та радіонавігаційне забезпечення польотів, системи керування повітряним рухом.

**Постановка проблеми**

Передумовами виникнення проблеми підготовки льотного складу є:

- ріст парку сучасних повітряних суден (ПС);
- дефіцит льотного складу;
- якість підготовки льотного складу;
- стан навчальної бази.

На сьогодні в Україні не вирішено, хто може і хто повинен виконувати питання про підготовку і перепідготовку пілотів цивільної авіації.

Більш ніж 10 років тому виникла необхідність оновлення парку ПС в авіаційній галузі. Експлуатація сучасних ПС вимагає відповідної інфраструктури, модернізації існуючої системи підготовки льотного складу і авіаційного персоналу [1].

Після розпаду СРСР в Україні тривалий час спостерігався надлишок льотного складу. Це дозволяло проводити достатній відбір пілотів для перепідготовки на нові типи ПС.

Високий професійний рівень пілотів значною мірою згладжував недоліки для підготовки льотного складу.

Останні декілька років багато авіакомпаній уперше відчули дефіцит льотного складу. У результаті майже скрізь знизилися вимоги до кандидатів на проходження перепідготовки на нові типи ПС та мотивація слухачів курсів перепідготовки.

Система підготовки на це зреагувала з запізненням або зовсім не зреагувала, про що свідчить статистика з безпеки польотів.

**Аналіз публікацій**

У роботах [1–2] проведено аналіз переходу від системної ефективності інформаційно-керуючих систем до процесної.

У роботах [3–7] викладено методологічний підхід до попередження авіаційної події підвищенням рівня професійної підготовки пілотів на сучасні типи ПС.

**Мета** роботи – визначення основних складових підготовки льотного складу на сучасні типи ПС.

### Якість підготовки льотного складу

Сучасні ПС вимагають від пілотів інших знань і навичок, ніж ті, що були передбачені програмами підготовки раніше.

Проблема підготовки українських пілотів для успішної експлуатації сучасних ПС вирішується з допомогою тестування кандидатів з наступним розробленням програм додаткової підготовки за результатами тестування [2; 3]. Рівень підготовки пілотів на базі вищої інженерної технічної освіти не відповідає західному рівню.

Лінійному пілоту для отримання сертифіката CPL не достатньо закінчити курси PPL в Міжнародному авіаційному центрі підготовки чи Українському державному сертифікаційному центрі, які не мають своєї техніки для авіаційної підготовки та не можуть забезпечити достатній цикл навчання з видачею довідки про наліт годин.

Пілот не отримує навиків пілотування у виробництві, де немає умов для навчально-тренувальних польотів CPL.

В авіакомпанії пілот проходить авіаційну підготовку до рівня ATPPL, але там немає програми підготовки навчально-тренувальних польотів.

Таким чином, пілоту не вистачає достатнього рівня льотної практики.

Проведення за «багаторівневою програмою» навчання пілотами англійської мови відповідно до вимог ICAO також неефективно.

Галузева система підготовки повинна вирішувати проблеми, пов'язані зі специфікою галузі, а не займатися викладанням іноземних мов на рівні середньої школи.

Таким чином, знання пілотами англійської мови є проблемою не методичного, а мотиваційного характеру [4; 5].

Льотний екіпаж ПС є групою технічно підготовлених спеціалістів, кожен з яких має тільки загальне уявлення про характер праці членів льотного екіпажу і не може дублювати один одного в разі потреби.

Нормативні документи цивільної авіації, що стосуються взаємодії екіпажу, вимагають такого виконання функціональних обов'язків тільки в тому випадку, якщо екіпаж є командою, в якій кожен на вищому психологічному рівні розуміє суть професійної діяльності будь-якого члена екіпажу. Це важливо в особливих ситуаціях, коли в результаті підвищення психофізіологічного навантаження і дефіциту часу дії екіпажу мають бути безпомилковими і чітко узгодженими.

Останнім часом у цивільній авіації виявилася тенденція льотної експлуатації магістральних ПС у складі тричленного екіпажу (два пілоти і один бортінженер) або двочленного екіпажу з двох пілотів.

Підготовка пілотів із правом виконання обов'язків штурмана або бортінженера вимагає зміни змісту навчально-професійних програм вищої освіти [6].

Підготовка таких пілотів може бути реалізована в ході впровадження у вищому навчальному закладі концепції безперервної (ступінчастої) освіти, яку визначає Закон про освіту України, за схемою: бакалавр із видачею диплома про базову вищу освіту – спеціаліст із видачею диплома про повну вищу освіту.

У цьому випадку освітня програма підготовки для всіх членів льотного екіпажу (пілота, бортінженера) може бути одна і та ж, оскільки всім їм видається диплом бакалавра, а потім диплом інженера з льотної експлуатації ПС.

На першому ступені навчання (бакалавра) доцільно проводити підготовку всіх членів льотного екіпажу за програмою з видачею посвідчення пілота без кваліфікаційних відміток. Така підготовка буде базовою для подальшого професійного навчання.

На другому ступені навчання (спеціаліста) доцільно проводити подальшу освітню підготовку пілота з дисциплін льотної експлуатації сучасних пілотажно-навігаційних

комплексів, які забезпечують допуск до виконання обов'язків штурмана, і льотної експлуатації систем літака і силових установок, що забезпечують допуск до виконання обов'язків бортінженера.

Професійна програма підготовки пілота, штурмана, бортінженера різна, тому питання поєднання льотного навчання вимагає спеціального розгляду.

Відповідно до нормативних документів Державного департаменту авіаційного транспорту України, що задовольняє рекомендації ІКАО, посвідчення члена льотного екіпажу може бути видане при нальоті (не менше):

- для комерційного пілота 215 год, що включає 45 год нальоту на комплексному тренажері;

- для бортінженера 100 год, що включає 50 год нальоту на комплексному тренажері.

Якщо кандидат має попередній наліт як пілота, то частина цього нальоту може бути зарахована, але не більше ніж 50% від програми підготовки бортінженера.

Свідоцтво комерційного пілота з кваліфікаційними відмітками про право польотів по приладах на ПС є основною ліцензією, яка дозволяє кандидатові виконувати функції другого пілота на будь-яких транспортних літаках при комерційних повітряних перевезеннях. З цієї причини професійна підготовка комерційного пілота є базовою підготовкою пілота цивільної авіації [7].

Інструктивний матеріал за програмою підготовки для отримання свідоцтва комерційного пілота міститься в Керівництві ІКАО з навчання (курс № 236 [1]), яке пов'язане зі стандартами основного нормативного документа ІКАО – Додатки 1 [2].

Додаток 1 ІКАО встановлює мінімальні вимоги до кандидата за основними професійними показниками:

- знанням;
- умінням;
- льотній підготовці;
- досвіду (нальоту).

Аналіз стану безпеки польотів у світовій цивільній авіації показує, що близько 70% авіаційних подій пов'язані з людським фактором і передусім рівнем професійної підготовки пілотів. Найбільшу аварійність мають пілоти, первинний наліт яких становить менше 200 год.

Курсом № 236 для підготування комерційного пілота зі свідоцтвом передбачено наліт 250 год за умови льотного навчання на трьох різних типах літаків.

Основну льотну підготовку на першому ступені навчання рекомендується проводити на простому поршневому навчально-тренувальному літаку з одним двигуном, на якому відпрацьовують елементи пілотажу та виконання аеродромних і маршрутних польотів вдень і вночі. Ці літаки експлуатуються в авіації загального призначення з одним членом екіпажу, тому технологія роботи пілота істотно відрізняється від діяльності пілота у складі багаточленного екіпажа на транспортних літаках. Проте ці літаки мають невелику витрату палива (20–30 км/г) і відповідно низьку собівартість льотної години навчання.

На другому ступені навчання рекомендується використовувати складний поршневий літак з одним двигуном для виконання польотів за правилами візуальних польотів і правилами приладових польотів з двома членами екіпажу. Технологія роботи на цих літаках наближається до роботи пілота у складі багаточленного екіпажу [5].

На третьому ступені навчання кандидат завершує основну програму підготовки, отримує свідоцтво комерційного пілота і кваліфікаційну відмітку про право приладових польотів CPL. Освоєння на третьому ступені навчання легкого літака з двома двигунами потрібно для отримання кваліфікаційної відмітки «багаторухове ПС» (MEL).

У дослідженнях з організації професійної підготовки льотного складу виділяють два основних напрями:

– розроблення форм і методів навчання, спрямованих на оптимізацію навчального процесу шляхом упорядкування і комплексного використання різних засобів підготовки і подальшого вдосконалення методів програмованого і проблемного навчання в поєднанні з традиційними методами навчання;

– організацію педагогічного процесу, і зокрема навчального, з системних позицій і з урахуванням людського фактора.

У першому випадку ефективність підготовки льотного складу залежить від дисциплін різного характеру з абсолютизацією людського фактора.

Компоненти навчально-виховного процесу (засоби, форми, методи і зміст різних потоків) не упорядковуються за часовими характеристиками функціональних можливостей людини.

У другому випадку основним критерієм упорядкування різних інформаційних потоків виступає людина як саморегульована та самоорганізуюча система. Маючи обмежену інформацію, людина може сприймати її тільки за особливими параметрами, розробленими відповідно до функціональних здібностей.

Інформаційні потоки розглядаються як активні процеси, що викликають пристосовані реакції організму і створюють єдині психічні та фізіологічні (психофізіологічні) механізми адаптації, здатні протистояти несприятливим діям середовища.

Другий напрям системної організації сприйняття інформації з урахуванням людського чинника не лише не заперечує перший напрям, а навпаки використовує його як дидактичний наповнювач.

Аналіз процесу керування літаком дозволяє виділити три етапи робочої діяльності пілота :

- збір і перекодування інформації;
- перероблення інформації і ухвалення рішення;
- старанні дії пілота.

На першому етапі пілот здійснює цілеспрямований пошук інформації виділяючи з загального інформаційного потоку сигналів потрібні йому для ухвалення рішення сигнали.

Швидкість і точність перетворення інформації за формою пов'язані передусім із розробленням методів оптимального кодування, що дозволяє виробляти розшифровку залученої інформацією найлегше і безпомилково.

Другий етап характеризується перетворенням інформації за змістом, тобто на «виході» з'являється якісно нова інформація, якої не було на «вході».

Зміст процесу переробки інформації залежить від класу завдання:

- вибір пілотом із сукупності вхідних сигналів заздалегідь задані йому сигнали;
- визначення на основі сприйнятої інформації сукупності дій, що впливають на органи керування літаком;
- координація своїх дій керування з діями інших пілотів.

На другому етапі пілотом приймається рішення з керування літаком або його системами [1].

На третьому етапі пілот реалізує рішення, прийняте на основі отриманої і переробленої інформації у вигляді дій, що впливають, на органи керування літаком або мовних сигналів, отже, складність професійної діяльності зумовлює проблеми підготовки льотного складу, особливо підготовку на пілотажних тренажерах, що моделюють льотну діяльність.

Аналіз безпеки польотів в цивільній авіації підтверджує, що внаслідок людського фактора здійснюється до 70% авіаційних подій, зумовлених недостатньою професійною підготовленістю членів екіпажів в очікуваних умовах польоту та особливих ситуаціях [7].

Дослідженнями встановлено, що льотні екіпажі здійснюють грубі помилки або усуваються від активних дій в аварійних ситуаціях, що вказує на такі фактори:

- низьку професійну надійність знань, навичок і умінь;

– недостатні психофізіологічні резерви організму;

– відсутність навичок роботи в жорстких тимчасових інтервалах.

Ефективними засобами, що формують надійність параметрів льотного складу, є тренажерна і спеціальна фізична підготовка.

Тренажерна підготовка курсантів льотних училищ не взаємозв'язана з іншими засобами спеціальної професійної підготовки курсанта-пілота, що перешкоджає формуванню надійності знань, навичок і умінь у складних екстремальних умовах діяльності.

Існуюча практика підготовки курсантів-пілотів на тренажерах у первинний період навчання не задовольняє вимоги часу.

Учебні бази, літаки, призначені для первинного навчання, сучасні тренажери знаходяться не відповідають сучасним вимогам.

Складність вирішення проблеми поліпшення якості підготовки льотного складу і підвищення безпеки польотів викликає необхідність комплексного дослідження проблем для розроблення ефективних організаційних і дидактичних методів підвищення надійності професійних знань, навичок і умінь [3].

### Висновки

Нині система підготовки льотного в складу в Україні є недосконалою, не відповідає вимогам ІКАО та ЄС і вимагає негайного втручання на державному рівні.

Тренування проводяться не комплексно, оскільки не містять елементів відбору взаємодії членів екіпажа. Програми перенавчання льотного складу та курси навчально-льотної підготовки пілотів не переглядалися протягом багатьох років

Для усунення проблеми з підготовкою льотного складу потрібно оптимально використовувати наявні ресурси, щоб створити галузеву систему підготовки, яка відповідає сучасним стандартам.

### Література

1. *Алексєєв О.М.* Автоматизация процесів управління безпекою польотів в аеронавігаційній системі: дис... канд. техн. наук / О.М. Алексєєв. – К.: НАУ, 2009. – 272 с.

2. *Аль-Аммори Али.* Анализ путей перехода от системной к процессной эффективности перспективных информационно управляющих систем воздушных судов нового поколения / Аль-Аммори Али // Проблемы безопасности полетов. – М.: ВИНТИ, 2007. – 51 с.

3. *Журавльова Л.А.* Концепція системної безпеки як основа дослідження відмовобезпеки системи «повітряне судно–екіпаж–середовище» / Л.А. Журавльова // Проблеми аеронавігації: тематичний зб. наук. пр. – Кіровоград, 1997. – Вип. III, Ч. II. – С. 91–100.

4. *Зубков Б.В.* Основы безопасности полетов: Учебное пособие для средних специальных учебных заведений / Б.В. Зубков, Е.Р. Минаев. – М.: Транспорт, 1987. – 143 с.

5. *Проактивне управління ризиками за людським фактором у цивільній авіації* / О.М. Рева, С.І. Осадчий, О.М. Медведенко, Ю.М. Фоменко // Залізничний транспорт України: наук.-практ. ж. – 2008. – № 6. – 54–59 с.

6. *Рекомендации по эксплуатации автоматизированных систем управления воздушным движением.* – М.: Воздушный транспорт, 1986. – 88 с.

7. *Харченко В.П.* Інтеграція засобів діагностики, прогнозування і керування рівнем безпеки польотів / В.П. Харченко, А.Е. Луппо, О.М. Алексєєв // Вісник НАУ. – 2007. – № 2 (32). – С. 43–49.