

УДК 37.013.629.7

DOI 10.33251/2522-1477-2019-6-27-35

БУЛАВА Вікторія Володимирівна,
аспірант, Льотна академія
Національного авіаційного університету

ДО ПИТАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ПІЛОТІВ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ

У даній статті розглядається проблема формування професійної надійності людини-оператора в авіаційній системі шляхом удосконалення фахової підготовки майбутніх пілотів цивільної авіації. Проаналізовано статистику авіаційних подій, основною причиною виникнення яких залишається людський чинник – обмежені можливості оператора та зростаюче на сучасному етапі значення стійкості психофізіологічних (когнітивних, психоемоційних) якостей пілота в умовах дії екстремальних чинників авіаційної діяльності. Акцентовується на необхідності вдосконалення професійної підготовки пілотів цивільної авіації в умовах прискорення науково-технічного прогресу.

Ключові слова: пілот, інциденти, авіаційні події, фахова підготовка льотного складу, ситуаційна обізнаність, управління загрозами, безпека польотів, професійна надійність пілотів.

Постановка проблеми. Аналіз безпеки польотів демонструє, що причинами більшості інцидентів і авіаційних подій є недостатня підготовка льотного складу для адекватної оцінки та реагування на ситуацію, що виникає, недостатнє розуміння або повне нерозуміння екіпажем аварійної ситуації, що розвивається.

Статистика авіаційних подій свідчить, що як найменш три з чотирьох авіаційних подій трапляються в результаті робочих помилок, що здійснюються цілком здоровими і належним чином сертифікованими фахівцями [14].

Пілоти-учасники інциденту, часто не можуть розпізнати або взяти до уваги усі критичні обмеження, пов'язані з ситуацією при прийнятті рішення.

Однією з основних особливостей операторської діяльності залишається проблема професійної надійності людини-оператора в системі «людина-машина». «Цій проблемі, в кінцевому рахунку, підпорядковане вивчення, як часу, так і точності його дій, оскільки надійність визначається можливістю тієї чи іншої системи працювати протягом заданого часу з заданою точністю» [7].

Впровадження на сучасному етапі складних високо автоматизованих систем в авіації, зробили повітряні перевезення безпечнішими, експлуатацію літаків більш надійною. Автоматизовані системи значно розширили функціональні можливості автоматичного управління польотом, в той же час відбулися «істотні зміни в процесах сприйняття пілотом приладової (інструментальної) інформації, стрімке багаторазове ускладнення структури його інтелектуальної діяльності» [4], зробили задачу виявлення, розвитку та прийняття рішення з проблемної ситуації набагато складніше.

Висновки експертів, дозволять сформулювати узагальнення про те, що «основною психологічною причиною негативного сценарію розвитку екстремальної ситуації в польоті є відсутність у екіпажа повної коректної ситуаційної усвідомленості» [3], що необхідна для ефективного вирішення складної, непередбачуваної ситуації в умовах стресу.

Пілот повинен встановити, які аспекти ситуації потребують оцінки та контролю. Однією з головних причин усіх труднощів міститься в тому, що розумовий процес структурування ситуації повинен бути виконаний на основі реальних обмежень можливості вибору рішень, а не за задалегідь встановленим сценарієм, процедурам.

Заходи Міжнародної організації цивільної авіації (ICAO) сприяли скороченню загального числа авіаційних подій. Але причини їх виникнення залишаються сталими. Не менш як 80% всіх авіаційних інцидентів, аварій і катастроф відбувається через помилкові і неправильні дії авіаційного персоналу, як в повітрі, так і на землі [9].

На думку директора центру підготовки консорціуму «Airbus Industries», зміст програм професійної підготовки пілотів зовсім, або майже зовсім не відслідковують науково-технічний прогрес в цивільній авіації. Людському чиннику в процесі теоретичної підготовки приділяється недостатньо уваги, під час льотної підготовки членів екіпажу вчать, в основному, «чистому пілотажу», тоді як на сучасних повітряних судах більшість польотних маневрів автоматизовано. У той же час майже зовсім вилучені з розгляду питання загального керівництва польотів, контролю обстановки на робочих місцях, в кабіні повітряного судна в цілому. Професійна підготовка практично не стосується різних аспектів людських взаємин, психології командування і відповідальності пілота.

Дослідники одноставні в тому, що людські ресурси екіпажу мають складну, слабо вивчену динаміку, а програми підготовки, технічні системи поки ще дуже механістично і ледь вписуються в такий складний феномен, яким є людина [8].

Навчальні програми підготовки пілотів, історично орієнтовані майже виключно на технічні аспекти польоту, отже неефективно вирішують не технічні питання розвитку когнітивних здібностей передбачення ситуації, навчання швидким і правильним рішенням, безпосередньому сприйняттю правильного напрямку дій в аварійних ситуаціях.

Нові підходи в теоретичній підготовці, майбутніх пілотів засновані на розвитку ситуаційної обізнаності та управління загрозами, дозволяють прогнозувати майбутні події, включаючи в себе збір ситуаційних сигналів, активізацію відповідних знань і евристики, сприймати неявні ознаки, що вказують на потенційно небезпечні ситуації.

Нетехнічна підготовка або, як її прийнято називати в цивільній авіації, підготовка в області людського чинника – найважливіший компонент у формуванні професійної готовності пілота і його надійності в цілому [5].

Дослідження в області когнітивних завдань дозволяють зрозуміти, як вміння фактично набувається через практику. Крім того, в авіаційній галузі існує переконання в тому, що правильне рішення є результатом природньої якості, набутої хорошим пілотом через досвід. Сучасні теорії прийняття рішень визнають, що навички прийняття правильного рішення можуть бути досягнуті шляхом оцінки ситуації і досвіду, чому сприяє розумне моделювання потенційних рішень і правильні стратегії прийняття рішень.

Авіаційні події з важкими транспортними літаками типу втрата контролю в польоті (LOC-I – Loss of control In Flight), незважаючи на вжиті заходи, продовжують складати значний відсоток у світовій цивільній авіації, при цьому переважна більшість пригод даного типу призводить до людських жертв і повної руйнації повітряних судів [11].

Європейське агентство з безпеки авіаперевезень (EASA) та Міжнародна асоціація повітряного транспорту (IATA) анонсували введення нових вимог до навчання пілотів, розробці нових методик і елементів підготовки льотного екіпажу націлених на підвищення стандартів безпеки та мають на меті мінімізацію ризику втрати керування літаків в польоті, забезпечення готовності льотної команди до непередбачуваних обставин, що будуть обов'язковими для європейських авіакомпаній і приватних операторів.

За словами генерального директора і президента IATA Тоні Тайлер, «за останні п'ять років 97% інцидентів, пов'язаних з втратою управління літаками, спричинили за собою загибель пасажирів або членів екіпажу». У той же час він додав, що «ризик втрати управління літаків в польоті залишається невеликим. Однак розробка вимог до навчання пілотів, націлених на запобігання таким подіям, вкрай важлива для їх запобігання в майбутньому» [24].

Таким чином, пошук шляхів удосконалення професійної надійності є однією з найбільш актуальних проблем авіаційних психології і педагогіки на сучасному етапі розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Головною характеристикою пілота-оператора, є його професійна надійність, яка визначається, як здатність зберігати задану якість діяльності в складних непередбачуваних ситуаціях, в умовах умови польоту, що різко ускладнюються.

Підготовка льотного персоналу конкретизується в концепціях планів забезпечення безпеки польотів, здійсненим ІКАО, де визначається необхідність не тільки досить високого рівня професійної підготовки, а й наявність одного з найважливіших професійно важливих якостей пілота – психоемоційної стійкості (стресостійкості) [15].

Різні аспекти проблеми вдосконалення професійної підготовки майбутнього фахівця авіаційної галузі вивчали такі вітчизняні науковці як: Г. Герасименко, О. Кушнір, О. Москаленко, Т. Плачинда, Г. Пухальська, І. Смірнова та інші.

Дослідження Станович (Stanovich) [23], Кабат-Зінн (Kabat-Zinn) [21] щодо процесів мислення та увага–манія відкривають нові шляхи в підготовці пілотів. Зосереджуючись на розвитку відкритості для мінливих умов і сприйняття, забезпечують, орієнтовані на контроль розумових процесів, органічно доповнюють традиційні тренінги, зосереджується на управлінні розумових процесів. Такий підхід підвищує надійність пілота в складних і непередбачуваних ситуаціях.

У своїх роботах Ендслі (Endsley) [22; 16; 17] інтегрував і узагальнив існуючі дослідження, проведені в попереднє десятиліття. Ця інтеграція показала, що ситуаційна обізнаність (situational awareness, далі SA) змінюється в областях навчання, аналізу помилок, проектування, відбору, професійної співпраці та автоматизації.

Термін «ситуаційна обізнаність» (SA) був прийнятий Endsley для опису процесів уваги, сприйняття і прийняття рішень, які разом утворюють ментальну модель поточної ситуації. На сьогоднішній день ситуаційна обізнаність є однією з найбільш важливих тем досліджень в галузі авіаційного людського чинника.

Для пілота, SA означає наявність уявної картини існуючого взаємозв'язку розташування, умов польоту, конфігурації й енергетичного стану літака, а також будь-яких інших чинників, які могли б вплинути на безпеку, наприклад, наближеної місцевості, перешкод, резервування повітряного простору і метеосистеми. Потенційні наслідки недостатньої ситуаційної обізнаності включають зіткнення із землею в керованому польоті, втрату контролю в польоті, порушення повітряного простору, втрату інтервалу, попадання в спутний слід, або зону сильної турбулентності, сильного обмерзання або несподіваний сильний зустрічний вітер [13].

Таким чином на сьогодні залишається недостатньо охопленою проблема формування нетехнічних навичок у фаховій підготовці пілотів цивільної авіації, що наразі вважається необхідним для формування їх професійної надійності, а отже і для суттєвого підвищення безпеки польотів.

Мета статті є аналіз професійної надійності, пошук нових шляхів її формування з урахуванням вимог сучасності в ході професійної підготовки пілотів цивільної авіації.

Виклад основного матеріалу. Сьогодні питання пошуку педагогічних шляхів формування нетехнічних навичок у майбутніх пілотів є одним з найбільш актуальних в сфері забезпечення безпеки польотів. Нетехнічні навички (Рис. 1) – це когнітивні і соціальні навички, що доповнюють технічні навички та сприяють безпечному й ефективному виконанню завдань [22].

Професійно орієнтована педагогіка за останній час в результаті активної науково-дослідної роботи, знайшла ряд новаторських методик, що забезпечують удосконалення системи фахової підготовки майбутніх пілотів.

Дослідження когнітивної адаптації в своєму розпорядженні нові педагогічні інструменти для формування професійної надійності льотного складу.

Нетехнічні навички (notech skills – NTS) означають специфічні професійні компетенції, у тому числі критичні прийняття рішень, командне спілкування, ситуаційна обізнаність і робоче навантаження управління, яке може мінімізувати людські помилки в авіації.

Нетехнічні навички визначаються як навички пізнавальних, соціальних і особистих ресурсів, які доповнюють технічні навички і сприяють безпечному та ефективному виконанню завдань [20]. Це такі комплексні соціально-психологічні навички, як командна робота, якісна

комунікація, розуміння ситуації і лідерство, а також прагнення підтримувати інформованість, відкритість до визначення розвитку подій як такого, що не був передбачений та готовність звернутися за допомогою.

До основних NTS можна віднести:

- командну роботу (координація команди, обмін інформацією, використання повноважень, оцінку можливостей і підтримка інших);
- управління завданнями (планування та підготовка, визначення пріоритетів, забезпечення і підтримання стандартів, і виявлення та використання ресурсів);
- ситуаційну обізнаність (збір інформації з навколишнього середовища), розпізнавання і розуміння;
- прогнозування проблем і прийняття рішень (визначення варіантів, зваження ризиків і переоцінка значення ситуації).

NTS включають категорію (SA) – «чуттєве сприйняття елементів обстановки в єдиному просторово-часовому континуумі, усвідомлене сприйняття їх значення, а також проектування їх в найближче майбутнє» [16].

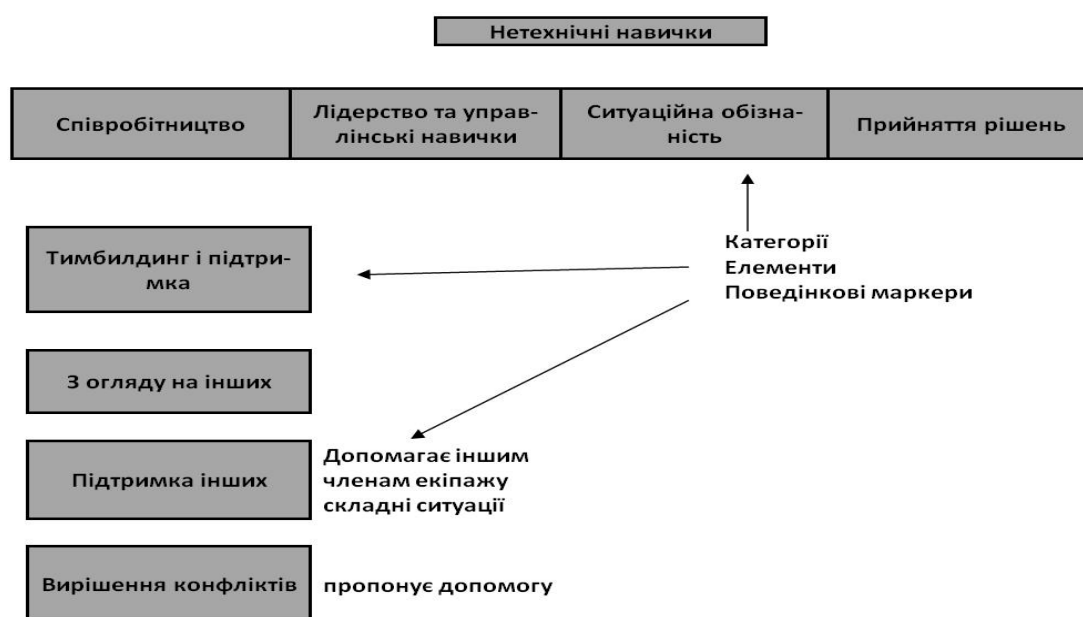


Рис. 1 Структура нетехнічних навичок

Ситуаційна обізнаність є ключовою частиною процесу прийняття рішень. Важливо, щоб у пілота було повне уявлення про те, що відбувається, для прийняття правильного рішення. «Саме здатність прогнозувати майбутні дії елементів в навколишнє середовище, принаймні, в найближчій перспективі, формує третій і найвищий рівень обізнаності про ситуацію. Це досягається за рахунок знання статусу і динаміки елементів і розуміння ситуації (як рівня 1, так і рівня 2 ситуаційної обізнаності)». Це означає передбачити, що станеться далі, і використовувати це очікування для прийняття рішень [16].

SA (Рис.2) передбачає сприйняття операторами різних елементів навколишнього середовища пов'язаних з часом і простором (рівень 1), а також усвідомлення їх значення (рівень 2) та проекція їх стану після того, як деяка змінна змінилася з часом (рівень 3) [17].

Рівень 1 SA включає, сприйняття критичних чинників у навколишньому середовищі. Часто така інформація надходить безпосередньо від оператора, який активно аналізує навколишнє середовище. Це може включати візуальні сприйняття, такі як спостереження диму, положення літака відносно горизонту, слухові сприйняття, такі як прослуховування шумів, тактильні сприйняття органів управління, почуття вібрації, а також словесні і невербальні зв'язки з іншими членами екіпажу, диспетчерами УВС.

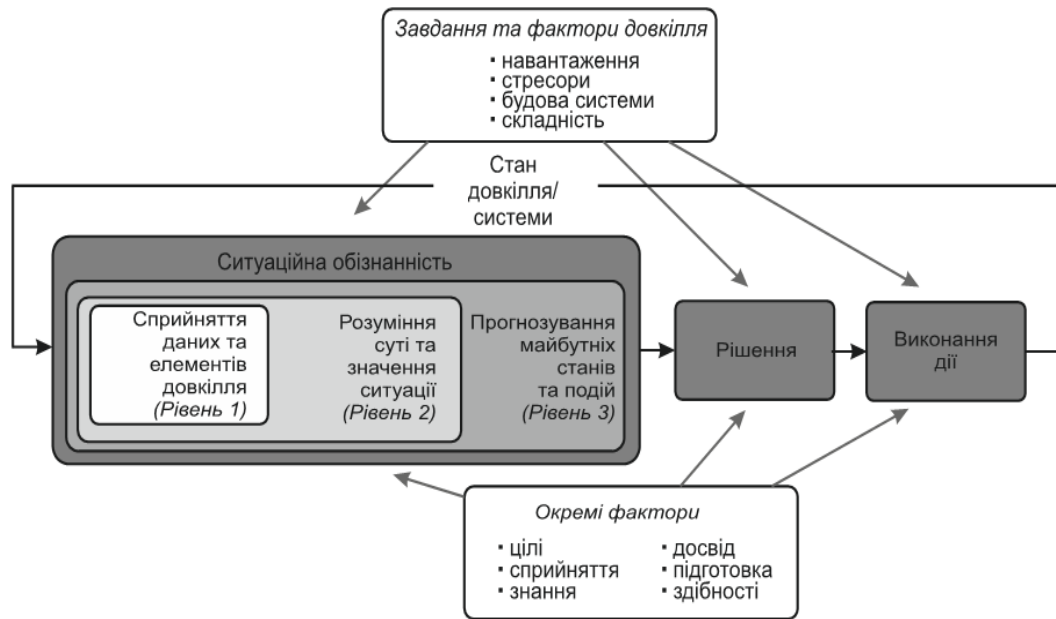


Рис. 2 Загальна модель прийняття рішень, що ґрунтується на процесі SA

Рівень 2 розуміння ситуації, це поєднання подій рівня 1 в комплексну цілісну модель або ситуацію в польоті. На цьому рівні відбувається визначення поточного статусу в оперативно значущих термінах для оперативного прийняття рішень і виконання дій.

Щоб отримати цей рівень розуміння необхідно мати досить розвинену базу знань або рівень досвіду, що вимагає вміння синтезувати розрізнені інформаційні елементи. Оператор, який має обмежений досвід у даній ситуації, може зазнавати труднощів у досягненні цього рівня.

Рівень 3 SA – найвищий рівень, розуміння того, що станеться з системою в найближчому майбутньому. Це ментальна модель, агент якої в динамічних системах може бути запущений на основі сприйнятої інформації, що надходить з навколишнього середовища проектуючи майбутні дії. Ці аспекти довготривалої пам'яті можуть посилювати значення досвіду в процесі коригування SA.

Успішність виходу з аварійної ситуації в умовах невизначеності і стресу залежить від здатності пілота – оператора, знайти додаткові ознаки, на основі взаємодії яких можна визначити відмову, оцінити обстановку, що створилася прийняти рекомендоване рішення, а якщо таких немає, створити нову схему дій, яка не була відома, або збудувати комбінацію з раніше відомих дій.

У цих випадках вихід з аварійної ситуації буде забезпечений не стільки автоматизованими навичками, скільки активізацією інтелектуальних процесів, що відображають професійний досвід і забезпечують перш за все діагностування нових умов та побудови на цій основі передбачуваного способу дій.

Одним з найбільш важливих елементів передбачення є ментальна модель [12; 19; 25] (оперативний образ), агент, що в динамічних системах може бути запущений на основі сприйнятої інформації надходить з навколишнього середовища проектуючи майбутні дії. Ці аспекти довготривалої пам'яті можуть посилювати значення досвіду в процесі коригування SA.

В процесі передбачення істотну роль грає SA аспекти довготривалої пам'яті, що зберігає саме ту інформацію, яка необхідна в майбутній діяльності оператора. А форма зберігання потрібних відомостей в пам'яті повинна бути такою, щоб їх вилучення (пригадування) здійснювалося найкращим чином саме в тій ситуації, в той момент, коли вони особливо необхідні для виходу з особливою ситуації. «Пам'ять – не пасивне зберігання вражень, а добре організований архів, яким активно користується людина в своїй діяльності, прагнучи до деякого результату, образ якого заздалегідь є в його уявленні – образ потрібного майбутнього» [2].

В роботі П. К. Анохіна зазначається: за самою своєю суттю мозок має можливість вже при дії першого агента всього ряду подій моментально відтворити весь ланцюг хімічних реакцій, зафіксованих в минулому, подіями дійсності, що повільно відбувалися, якщо тільки одна і та ж послідовність цих подій в минулому повторювалася багато разів [1].

Якби розвиток аварійної ситуації відбувався в однозначно детермінованому середовищі, де слідом за будь-якою певною ознакою відмови завжди слідував інший певний сигнал (ознака), прогнозування було б дуже простим. Його визначила б пам'ять про послідовність дій в минулому. Так, при падінні обертів двигуна за показаннями покажчика, можна зробити висновок, що відмовив двигун і прогнозувати подальший розвиток ситуації. Хоча падіння оборотів відповідно до керівництва з льотної експлуатації (Flight Operation Manual – FOM) є основною ознакою відмови двигуна.

Результати багатьох досліджень свідчать, що таке положення не абсолютно хаотично. Після будь-якої події одні відбуваються часто, інші – рідко, а пам'ять зберігає не тільки образи колишніх дій і їх послідовності, а й зберігає образи того, як часто одну дію слід було виконати за іншою. Таке прогнозування на основі ймовірнісної структури минулого індивідуального досвіду, можна назвати ймовірнісним прогнозуванням майбутніх подій [10].

Під прогнозуванням майбутніх станів та подій (Рівень 3 Рис 2) ми розуміємо здатність пілота-оператора зіставляти оперативний образ створений на підставі сприйняття даних польоту та елементів довкілля (Рівень 1) з образами, що зберігаються в пам'яті, створеними під час наземної підготовки і всієї професійної діяльності. Зіставляючи їх, будувати передбачення образу дій, пропонуючи кожному з цих припущень ту чи іншу ступінь достовірності. Підготовлений пілот передбачає ймовірні можливості подальшого розвитку подій, включаючи найбільш ймовірні результати власних дій. За відсутності передбачуваного засобу дій, ймовірність переходу аварійної ситуації в катастрофічну значно зростає. З інформації з безпеки польотів відомі випадки, коли екіпаж за помилковим спрацьовуванням сигналізаторів, діючи строго відповідно до FOM, вимикав двигуни, перетворюючись на заручників катастрофи.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Пошук підходів до підвищення професійної надійності і механізмів підвищення ефективності підготовки відбувається постійно. В авіаційній педагогіці і психології підвищився інтерес до розуміння того, як пілоти формують і підтримують інформованість про безліч складних і динамічних подій, що відбуваються одночасно в польоті. Як цю інформацію використовувати для керівництва майбутніми діями, в питаннях забезпечення безпеки і високого рівня ефективності польоту, використання адекватних когнітивних стратегій та управління стресом, структурування складних і непередбачуваних ситуацій. Цей підвищений інтерес обумовлений головним чином величезною кількістю сенсорної інформації, наявної в сучасній кабіні, в поєднанні з новою роллю льотної екіпажу в якості пілота-оператора у високоавтоматизованому літаку.

Нові підходи в теоретичній підготовці, майбутніх пілотів засновані на розвитку ситуаційної обізнаності та управління загрозами, дозволяють прогнозувати майбутні події, включаючи в себе збір ситуаційних сигналів, активізацію відповідних знань і евристики, сприймати неявні ознаки, що вказують на потенційно небезпечні ситуації.

Перспективами подальших досліджень вбачаємо перш за все у пошуку педагогічних інструментів для формування нетехнічних навичок що забезпечать ефективне вирішення питань розвитку когнітивних здібностей передбачення ситуації, навчання приймання швидких і правильних рішень, безпосередньому сприйняттю правильного напрямку дій в аварійних ситуаціях.

Список використаних джерел

1. Анохин П. К. Опережающее отражение действительности. В журнале «Вопросы философии» №7. М., 1962.
2. Бернштейн Н. А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М., 1966. С. 88–89.

3. Ерусалимский М. А. «Ситуационное понимание» как фактор авиационных происшествий. Труды общества независимых расследователей авиационных происшествий. № 25. М.: 2013. 170–175 с.
4. Земляной А. Ф. КВС – летчик, а не оператор САУ. Чем обуславливается уровень профессионализма современного летчика. Международный авиационно–космический журнал «АВИАПАНОРАМА». М.: ООО «Высокие технологии и инновации», 2013. № 2 (98).
5. Козлов В. В. Главная характеристика пилота. М.: ОАО «Аэрофлот – РА», 2009. 68 с.
6. Крюков П., Кремень М: Методом опорных точек // Авиация и космонавтика. 1983. № 6. С. 26; № 7. С. 28–29.
7. Ломов Б.Ф. Человек и техника. М.: Советское радио, Издание 2–е, 1966. 464 с.
8. Плотников Н. И. Ресурсы воздушного транспорта: [монография] Новосибирск: Академия экономики и управления, 2003. 328 с.
9. Руководство по управлению безопасностью полетов (РУБП), Doc 9859 AN/460, Международная организация гражданской авиации, издание первое 2006, 1–1, 1–2 с.
10. Фейгенберг И. М. Модель памяти, обеспечивающей вероятностное прогнозирование. URL: http://www.bim-bad.ru/docs/model_pamyati.docx.pdf
11. 38-я Ассамблея – сессия техническая комиссия: Пункт 31 повестки дня. Безопасность полетов. Возникающие вопросы. 28.08.13.
12. Borghini, G., Astolfi, L., Vecchiato, G., Mattia, D., & Babiloni, F. (2014). Measuring neurophysiological signals in aircraft pilots and car drivers for the assessment of mental workload, fatigue and drowsiness. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 44, 58–75.
13. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10, 144–156. doi:10.1093/clipsy/bpg 016.
14. Doc 9806 AN/763: Основные принципы учета человеческого фактора в руководстве по проведению проверок безопасности полетов. Издание первое, 2002. 2–1 с.
15. EASA European Union Aviation Safety Agency Annex II to ED Decision 2015/022/R Page 3.
16. Endsley, M. (1989). Pilot situation awareness: The challenge for the training community. In *Proceedings of the Interservice Industry Training Systems Conference (I/ITSC)*, (pp. 11–117). Ft. Worth, TX: American Defense Preparedness Association.
17. Endsley, M. R. Toward a theory of situation awareness in dynamic systems. *Human Factors* (1995) Issue 1, Volume 37, p. 32–64.
18. Flin R. Patey R. Glavin R et al. (2010). Anaesthetists' nontechnical skills. *Br J Anaesth* 105. 38–44.
19. Gentner, D., & Stevens, A.L. (1983). *Mental models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
20. Identifying and Training Non-Technical Skills. Training for Unexpected and Emergent Situations HFC Forum, Bergen, April 22–23 2015 Rhona Flin Industrial Psychology Research Centre.
21. Kabat-Zinn, J. (2003). *Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future*.
22. M.R. Endsley, B. Bolte, and D.G. Jones, *Designing for Situational Awareness: An Approach to User-Centered Design*, Taylor and Francis, New York, 2003.
23. Stanovich, K.E. (2011). *Rationality and the reflective mind*. New York, NY: Oxford University Press.
24. Symposium ICAO Headquarters Montreal Canada. For more Loss of Control In-flight (LOC I) May 20–22, 2014.
25. Wickens, C.D., Gempler, K. & Morpew, M.E. (2000). Workload and reliability of predictor displays in aircraft traffic avoidance. *Transportation Human Factors Journal*, 2, 99–126.
26. Wilson, J.R., & Rutherford, A. (1989). Mental models: Theory and application in human factors. *Human Factors*, 31. 617–634.

Referense

1. Anochin, P.K. (1962). Operezhayushee otrazhenie dejstvitelnosti. [*Leading reflection of reality*]. V zhurnale "Voprosy filosofii" №7. M. S. 55-56. [in Russian].
2. Bernshejtn, N.A. (1966). Ocherki po fiziologii dvizhenij i fiziologii aktivnosti. [*Essays on the physiology of movement and the physiology of activity*]. M: S. 88-89. [in Russian].
3. Erusalimskij, M.A. (2013). "Situacionnoe ponimanie" kak faktor aviacionnyh proisshestvij. Trudy obshestva nezavisimyh rassledovatelej aviacionnyh proisshestvij [*"Situational understanding" as a factor in aircraft accidents. Proceedings of the Society of Independent Accident Investigators*]. № 25. M. 170-175 s. [in Russian].
4. Zemlyanov, A.F. (2013). KVS – letchik, a ne operator SAU. Chem obuslovliwaetsya uroven professionalizma sovremennogo letchika [*KVS is a pilot, not an ACS operator. What determines the level of professionalism of a modern pilot.*]. Mezhdunarodnyj aviacionno–kosmicheskij zhurnal "AVIAPANORAMA". M.: OOO "Vysokie tehnologii i innovacii". № 2 (98) 28-29. [in Russian].
5. Kozlov, V.V. (2009). Glavnaya harakteristika pilota [*The main characteristic of the pilot.*]. M.: OAO "Aeroflot-RA". 68 s. [in Russian].
6. Kryukov, P., Kremen, M. (1983). Metodom opornyh toček [*Pivot method*]. Aviaciya i kosmonavtika. M: № 6. S. 26; № 7. S. 28-29. [in Russian].
7. Lomov, B.F. (1966). Chelovek i tehnika [*Man and technology*]. M.: Sovetskoe radio, Izdanie 2-e. 464 s. [in Russian].
8. Plotnikov, N.I. (2003). Resursy vozdušnogo transporta [*Air Transport Resources: monografiya*]. Novosibirsk: Akademiya ekonomiki i upravleniya. 328 s. [in Russian].
9. Rukovodstvo po upravleniyu bezopasnostyu poletov (RUBP) (2006). [*Safety Management Manual*]. Doc 9859 AN/460, Mezhdunarodnaya organizaciya grazhdanskoj aviacii, izdanie pervoe. 1-1, 1-2ss.
10. Fejgenberg, I.M. Model pamyati, obespechivayushej veroyatnostnoe prognozirovanie. [*A model of memory that provides probabilistic forecasting.*]. URL: http://www.bimbad.ru/docs/model_pamyati.docx.pdf
11. 38 ya Assambleya – sessiya tehničeskaya komissiya: Punkt 31 povestki dnya. Bezopasnost poletov. Voznikayushie voprosy [*38th Assembly – Technical Commission Session*]. 28.08.13.
12. Borghini, G., Astolfi, L., Vecchiato, G., Mattia, D., & Babiloni, F. (2014). *Measuring neurophysiological signals in aircraft pilots and car drivers for the assessment of mental workload, fatigue and drowsiness*. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 44, 58-75.
13. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10, 144-156. doi:10.1093/clipsy/bpg 016.
14. Doc 9806 AN/763: Osnovnye principy ucheta chelovečeskogo činnika v rukovodstve po provedeniyu proverok bezopasnosti poletov. [*Fundamental principles for accounting for the human official in the safety audit manual.*]. Izdanie pervoe, 2002. 2-1 s.
15. EASA European Union Aviation Safety Agency Annex II to ED Decision 2015/022/R Page 3.
16. Endsley, M. (1989). *Pilot situation awareness: The challenge for the training community*. In *Proceedings of the Interservice Industry Training Systems Conference (I/ITSC)*, (pp. 11-117). Ft. Worth, TX: American Defense Preparedness Association.
17. Endsley, M.R. (1995). *Toward a theory of situation awareness in dynamic systems*. Human Factors Issue 1, Volume 37, 32-64.
18. Flin, R., Patey, R. Glavin, R et al. (2010). *Anaesthetists' nontechnical skills*. Br J Anaesth 105. 38-44.
19. Gentner, D., & Stevens, A. L. (1983). *Menial models*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
20. *Identifying and Training Non-Technical Skills. Training for Unexpected and Emergent Situations HFC Forum*, Bergen, April 22-23 (2015). Rhona Flin Industrial Psychology Research Centre.
21. Kabat-Zinn, J. (2003). *Mindfulness-based interventions in context: Past, present, and future*.
22. Endsley, M.R., Bolte, B., and Jones, D.G. (2003). *Designing for Situational Awareness: An Approach to User-Centered Design*, Taylor and Francis, New York,

23. Stanovich, K.E. (2011). *Rationality and the reflective mind*. New York, NY: Oxford University Press.
24. *Symposium ICAO Headquarters Montreal Canada. For more Loss of Control In-flight (LOC I)* May 20-22 2014.
25. Wickens, C.D., Gempler, K., & Morphew, M.E. (2000). *Workload and reliability of predictor displays in aircraft traffic avoidance*. *Transportation Human Factors Journal*, 2, 99-126.
26. Wilson, J.R., & Rutherford, A. (1989). *Mental models: Theory and application in human factors*. *Human Factors*, 31. 617-634.

BULAVA Viktoriia, graduate student, Flight Academy of the National Aviation University.

TO THE ISSUE OF PROFESSIONAL RELIABILITY OF CIVIL AVIATION PILOTS

Abstract. *Integration into pilot training, psychological and pedagogical aspects, and the provision of potential learning solutions to increase awareness of the situation and management of threats in the cockpit, is a factor that plays an important role in the ability of the crew to cope with a dangerous situation.*

Aviation events statistics indicate that as few as three out of four aviation events occur as a result of operational errors committed by apparently healthy and properly trained specialists. In the pursuit of new technologies, people who use these technologies in interaction between themselves and who are intrinsically mistaken often disappear from the field of view.

One of the main features of the carrier activity is the problem of professional reliability of the operator-operator in the system "man-machine". "This problem, ultimately, is subject to the study of both time and accuracy of its actions, since reliability is determined by the possibility of one or another system to work for a given time with a given accuracy".

Implementation of complex highly automated systems in aviation at the present stage made air transport safer, aircraft operation and systems more reliable. Automated systems greatly expanded the functionality of automatic flight control, while "significant changes in the processes of perceiving the instrument (instrumental) information, the rapid multiple complexity of the structure of its intellectual activity" made the task of identifying, developing and deciding on. The problem situation is much more complicated.

Analysis of aviation events shows that the most frequent main reason for their occurrence remains the "human factor" with the limited capabilities of the operator and the growing at the present stage the value of stability of the physiological and psychological functions of the pilot under the influence of extreme factors.

The experts' conclusions will allow formulating a generalization that "the main psychological reason for the negative scenario of the development of an extreme situation in flight is the lack of a complete correct situational awareness of the crew", which is necessary for the effective solution of a complex, unforeseen situation under stress.

Flight safety analysis indicates that many incidents and accidents are caused by lack of flight crews training to adequately assess and respond to an emerging situation, inadequate comprehension or complete miscomprehension of a developing emergency by the crew.

Pilots, in a situation of incident, failed to identify or take into account all critical limitations in relation to the situation when making decisions.

Based on the development of situational awareness and threat management, new approaches in future pilots theoretical training provide means to anticipate impending events including perception of situational cues, activation of relevant knowledge and heuristics, and to perceive implicit characteristics pointing at a potentially dangerous situation.

Key words: *Pilot, incidents, aviation events, flight crew training, situational awareness, threat management, flight safety, professional reliability of pilots.*

*Одержано редакцією: 09.09.2019 р.
Прийнято до публікації: 17.09.2019 р.*