Ю.Б. Ситник

Льотна академія Національного авіаційного університету, Кропивницький

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК І ПОКАЗНИКІВ СТАНУ БЕЗПЕКИ ПОЛЬОТІВ АВІАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ

У статті проведений аналіз щодо організації системи безпеки польотів, що базується на двох контурах управління безпекою польотів (управління та забезпечення безпеки польотів). Визначено, що безпека польотів – це стан захищеності авіаційної системи від впливу небезпечних чинників, який відображає рівень авіаційної аварійності і стан безпеки польотів. Доведено, що рівень авіаційної аварійності визначається комплексною характеристикою безпеки польотів, яка відображає за допомогою системи статистичних показників людські втрати і втрати авіаційної техніки в результаті авіаційних подій, що відбулися в авіації України за певний період. Одним з показників рівня авіаційної аварійності є кількість авіаційних пригод на сто тисяч годин нальоту. Стан безпеки польотів – це інтегральна характеристика захищеності авіаційної системи, що визначається впливом на неї небезпечних факторів в масштабі реального часу. Проведений аналіз основних характеристик стану безпеки польотів дозволяє виділити два основних показники, за якими слід оцінювати її стан в авіаційному підрозділі. Так, в період організації польотів стан безпеки польотів визначається поточним значенням рівня забезпечення безпеки польотів; під час виконання польотів стан безпеки польотів визначається поточним значенням її рівня. В статті визначено, що рівень забезпечення безпеки польотів – це показник, що характеризує повноту профілактичної роботи, проведеної в авіаційному підрозділі на момент оцінки, щодо запобігання авіаційної пригоди. Головним критерієм оцінки рівня забезпечення безпеки польотів є обґрунтована повнота виконання заходів і процедур, визначених документами в області безпеки польотів і розпорядженнями вищих органів. При оцінці рівня забезпечення безпеки польотів в авіаційних підрозділах рекомендовано враховувати вплив людського фактору, а саме авіаційних фахівців з числа льотного складу авіаційних підрозділів на стан захищеності авіаційної системи. Рівень безпеки польотів в статті визначено як кількісне значення інтегрального показника, який характеризує стан захищеності авіаційної системи від впливу небезпечних чинників в ході виконання польотного завдання. Можливі стани безпеки польотів в авіаційному підрозділі можуть виникнути під час організації та виконання польотів. Проведений аналіз основних характеристик і показників стану безпеки польотів в авіаційному підрозділі дозволить розробити методичний апарат, застосування якого на практиці в процесі підготовки авіаційних підрозділів підвищить ефективність управління забезпеченням безпеки польотів.

Ключові слова: безпека польотів, стан, авіаційна аварійність, рівень, забезпечення, показник, оцінка рівня забезпечення безпеки польотів.

Вступ

Постановка проблеми. Історичний аналіз свідчить, що авіаційні події зазвичай відбуваються в результаті впливу факторів, пов'язаних з багатьма аспектами функціонування авіаційної системи (АС). Теоретичний підхід, що сьогодні використовується в системі безпеки польотів (БП) цивільної та військової авіації, був запропонований в середині минулого століття, і можливості теорії себе практично вичерпали. Система БП авіації захищає АС від впливу небезпечних чинників, що дозволяє забезпечити її безаварійне функціонування, виконання всіх польотів без авіаційних подій [1–5]. Визначення БП, як стану захищеності АС від впливу небезпечних чинників, найбільш повно відповідає сучасному тлумаченню поняття “безпека” та відображає рівень авіа-

ційної аварійності і стан БП [6]. Рівень авіаційної аварійності – це комплексна характеристика БП, яка відображає за допомогою системи статистичних показників людські втрати і втрати авіаційної техніки в результаті авіаційних подій (АП), що відбулися в державній та цивільній авіації України за певний період. Одним з показників рівня авіаційної аварійності є кількість АП на сто тисяч годин нальоту. Стан БП – це інтегральна характеристика захищеності АС, що визначається впливом на неї небезпечних факторів в масштабі реального часу.

Питання забезпечення БП залишалися і залишаються актуальними, поки експлуатуються літальні апарати самого різного призначення і, зокрема, повітряні судна цивільної авіації. Відбувається постійне вдосконалення конструкції повітряних суден, методів і способів їх експлуатації, підготовки екіпа-

жив, проблеми льотної придатності, живучості повітряних суден, безпеки повітряного руху, що постійно залишається у полі зору представників експлуатуючих підприємств і наукових установ. Дані процеси найгостріше позначають проблему браку нових способів управління процесами забезпечення безпеки польотів, визначення загроз та відповідних джерел небезпеки авіаперевезень, а відтак продовжуватимуть ставати все більш актуальними [7]. Для оцінки стану БП використовують інформацію, отриману від льотчика у вигляді звітів про наліт, кількість небезпечних ситуацій, які виникли під час виконання польотів. Процес забезпечення БП обґрунтовує мету діяльності авіаційного персоналу, охоплює можливі сторони функціонування АС, створює умови для її безпечного розвитку.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Підвищення ефективності безпеки польотів є достатньо поширеною науковою проблематикою, яку розглядає ряд вітчизняних та зарубіжних науковців. У роботах [7; 10] запропоновано управління ризиками здійснювати шляхом виявлення факторів, які загрожують безпеці польотів, їх аналізу, оцінювання величин і допустимості ризиків, пов'язаних з цими факторами, розроблення засобів зниження ризиків до допустимих рівнів, контролю залишкових ризиків в процесі експлуатації.

В роботах [8–9] розглянуті процеси управління повітряним рухом та їх кількісні характеристики, які тісно пов'язані з факторами повітряного середовища, поділом повітряного простору, характеристиками операторів.

Запропоновано для підвищення ефективності функціонування системи враховувати перепускную здатність самої системи.

Дослідження факторів, вхідних даних, що впливають на систему управління БП та організацію польотів, показали, що вони мають якісні та кількісні характеристики [11–16], нечіткі (розмиті) границі. Для деяких елементів інтервалу не можна з повною впевненістю стверджувати належність цих елементів однозначно до інтервалу [15–16]. Представлені подібним чином дані формалізуються, як правило, з використанням математичного апарату нечітких множин [15–16; 18–19], що обґрунтовує їх представлення у формі лінгвістичних змінних.

Отже, на даний час актуальним є аналіз основних характеристик і показників стану БП для подальшої оцінки стану захищеності АС в режимі реального часу.

Мета статті. Проаналізувати основні характеристики і показники стану безпеки польотів в авіаційному підрозділі для подальшої розробки методичного апарату оцінки стану захищеності авіаційної системи в режимі реального часу.

Виклад основного матеріалу

Проблема безпеки польотів, незважаючи на стрімкий науково-технічний прогрес, набула у теперішній час виключної гостроти. Це пояснюється кількістю та характером аварій і катастроф. За даними Міжнародної організації цивільної авіації, відносні показники рівня БП у вітчизняній авіаційній галузі значно гірші від середніх загальносвітових показників. Проблема безпеки польотів дуже важлива, тому що вона пов'язана із значними збитками соціального та економічного характеру. Стан БП авіації відображає, перш за все, такі характеристики, як рівень забезпечення БП і рівень безпеки польотів.

Рівень забезпечення БП – показник, що характеризує повноту профілактичної роботи щодо запобігання АП, проведеної в авіаційному підрозділі на момент оцінки. Головним критерієм оцінки рівня забезпечення БП є повнота виконання заходів і процедур, визначених документами в області БП і вказівками вищестоячих органів. При оцінці рівня забезпечення БП в авіаційних підрозділах необхідно враховувати вплив людського фактору авіаційних фахівців з числа льотного складу авіаційних підрозділів на стан захищеності АС. Рівень БП – кількісне значення інтегрального показника, який характеризує стан захищеності АС від впливу небезпечних чинників у ході виконання польотного завдання. Можливі стани БП в авіаційних підрозділах можуть виникнути під час організації та виконання польотів.

У процесі функціонування системи управління при організації польотів для забезпечення БП вирішуються завдання забезпечення безпеки кожного майбутнього польоту. Виконується комплекс заходів, визначених вимогами документів в області БП, спрямованих на виявлення, усунення або мінімізацію впливу на АС відомих небезпечних чинників. Елементами АС є повітряне судно, екіпаж, який виконує політ на даному судні, підсистема управління і забезпечення аеродромів зльоту і посадки, підсистема організації повітряного руху [7]. Тобто АС представляє собою складну, комплексну, багаторівневу і багатовимірну систему, підсистеми і комплекси якої спрямовані на забезпечення успішного вирішення завдань виконавчою частиною – системою “екіпаж-повітряне судно”. Тому виникає необхідність врахування впливу соціально-психологічних аспектів, пов'язаних з участю людини в управлінні системою “екіпаж-повітряне судно” [8–11].

Сучасний підхід щодо оцінки забезпечення безпеки майбутнього польоту базується, головним чином, на дотриманні законності допуску до польоту екіпажу, тобто політ виконується в тому випадку, коли виконані всі заходи і процедури, які визначені

вимогами нормативних документів по льотній роботі, інженерно-авіаційному забезпеченню (ІАЗ) польотів і БП.

З точки зору теорії інформації, кожен захід або процедура, виконання яких обов'язкове для забезпечення БП, будемо називати елементарною подією p . Елементарна подія може приймати два можливих значення – “так” чи “ні”, “1” або “0”. У цьому випадку можна вивести формулу законності майбутнього польоту:

$$Z = Z_l \cdot Z_{zd}, \quad (1)$$

де Z – законність виконання майбутнього польоту;

Z_l – законність допуску льотчика до виконання майбутнього польоту;

Z_{zd} – законність допуску повітряного судна до виконання майбутнього польоту.

Таким чином, Z_l і Z_{zd} – елементарні події p_l і p_{zd} , які визначаються повнотою виконання заходів і процедур, визначених вимогами нормативних документів, що регламентують льотну роботу, ІАЗ польотів і БП. Тоді Z_l і Z_{zd} можуть бути представлені у вигляді виразів

$$Z_l = p_{l1} \cdot p_{l2} \cdot \dots \cdot p_{ln} = \prod_{x=1}^n p_{lx}; \quad (2)$$

$$Z_{zd} = p_{zd1} \cdot p_{zd2} \cdot \dots \cdot p_{zdn} = \prod_{x=1}^n p_{zdx}. \quad (3)$$

З виразів (1), (2), (3) можна встановити, що Z може мати два можливих значення – “1” або “0”.

Однак такий підхід щодо оцінки рівня забезпечення безпеки льотчика носить спрощений характер, розрахований на середньостатистичного льотчика, і не дозволяє врахувати вплив НЧ на стан АС, пов'язаних з проявами “особистого фактора” конкретного льотчика. Під “особистим фактором” в авіації розуміється набір вроджених і набутих якостей особистості, вольових і емоційних властивостей суб'єкта, риси характеру і темпераменту, задатки і здібності, нахили та інтереси, смаки і звички, моральне обличчя, фізичний і розумовий розвиток конкретного авіаційного фахівця, які можуть зумовити причину авіаційної події. Практика показує, що особистий фактор у більшості випадків зумовлюють причини АП.

Для того, щоб врахувати вплив особистого фактора на захищеність АС, пов'язаних з особистістю конкретного льотчика, як головного елемента системи “екіпаж-повітряне судно”, необхідно застосувати особистісний методологічний підхід до оцінки забезпечення БП. Даний підхід застосовується, переважно, в педагогіці. Його суть полягає у визнанні кожної людини, як унікальної особистості – носія інтелектуальної та моральної свободи. Стосовно до області БП, особистісний підхід орієнтує на обов'яз-

кове врахування особистого фактору кожного авіаційного фахівця, задіяного в АС при виконанні польотів, і не допускає позиціонування авіаційного фахівця в якості діючого автомата, призначеного для виконання функціональних обов'язків.

Рівень забезпечення БП визначений, як чисельне значення показника, що відображає стан захищеності системи ЕПС від відомих і врахованих встановленим порядком НЧ, обумовлених особистим фактором льотчика перед польотом, з урахуванням законності допуску до польоту льотчика і ПС.

Застосування особистісного методологічного підходу щодо оцінки забезпечення БП змусило вивести інтегральний показник, що визначає сумарну величину загроз стану АС з боку ОФ льотчика, названу терміном “сумарний показник небезпеки льотчика”. Отже, сумарний показник небезпеки льотчика – це показник, який характеризує потенційну загрозу безпеці майбутнього польоту з боку особистого фактора льотчика.

Чисельне значення сумарного показника небезпеки льотчика (K) безпосередньо залежить від проявів особистого фактора конкретного льотчика. Очевидно, що на величину K будуть впливати схильність до переоцінки власних можливостей, порушення польотного завдання, нечесність і т. ін.

Застосування особистісного методологічного підходу до оцінки забезпечення БП і введення нового інтегрального показника, що визначає сумарну величину загроз стану АС з боку особистого фактора льотчика, дозволили визначити рівень забезпечення БП

$$U = Z_l \cdot (1 - K) \cdot 100\% \cdot Z_{zd}, \quad (4)$$

де U – рівень забезпечення БП;

K – сумарний показник небезпеки льотчика;

Z_l – законність допуску льотчика до виконання майбутнього польоту;

Z_{zd} – законність допуску повітряного судна до виконання майбутнього польоту.

Сумарний показник небезпеки льотчика характеризує ступінь або величину загрози стану системи “екіпаж-повітряне судно” під час польоту з боку особистого фактора конкретного льотчика. Величина K може змінюватися від 0 до 1. Так, при $K = 0$ загрози стану системи “екіпаж-повітряне судно” з боку особистого фактора льотчика не визначені. При $K = 1$ загрози стану системи “екіпаж-повітряне судно” з боку особистого фактора льотчика визначаються як максимально можливі. Очевидно, що величина U може змінюватися від 0% до 100%. Сумарний показник небезпеки кожного льотчика авіаційного підрозділу дозволяє визначити ступінь впливу НЧ з боку особистого фактора льотного складу на стан або рівень забезпечення БП в авіаційному підрозділі. Представимо рівень забезпечен-

ня БП в авіаційному підрозділі з урахуванням впливу ЛФ льотного складу у вигляді

$$X = P \cdot \left(1 - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n K_j\right) \cdot 100\%, \quad (5)$$

де X – рівень забезпечення БП з врахуванням впливу ЛФ льотного складу;

P – повнота виконання профілактичних заходів щодо запобігання АП, визначених документами в області БП;

n – кількість льотчиків, запланованих на майбутні польоти;

K – сумарний показник небезпеки льотчика.

Таким чином, застосування особистісного методологічного підходу щодо оцінки забезпечення БП дозволяє збільшити обсяг інформації про стан захищеності кожної системи “екіпаж-повітряне судно” перед виконанням польотів.

Під час виконання польотів вирішуються завдання управління безпекою кожного польоту кожної АС у процесі виконання польотного завдання.

В [6] викладено, що у процесі безпосереднього виконання польоту вирішуються завдання управління БП, які спрямовані на усунення або локалізацію впливу небезпечних чинників. Суть полягає у своєчасному визначенні виходу АС за штатні параметри функціонування, тобто визначення виникнення особливої ситуації у польоті, і шляхом керуючих впливів не дозволити перерости особливій ситуації в аварійну, повернути АС до штатних параметрів польоту. При цьому під особливою ситуацією розуміється будь-яка нештатна ситуація, в яку потрапляє АС у результаті впливу на неї небезпечних чинників.

Реалізація процесу управління БП здійснюється безперервно протягом всього польоту за допомогою керуючих впливів льотчика (екіпажу) на органи управління повітряного судна і команд, що подаються з пункту управління. Під рівнем БП (W) розуміється чисельне значення показника, що відображає стан захищеності системи “екіпаж-повітряне судно” від впливу небезпечних чинників у польоті.

Величина W визначається значенням рівня забезпечення БП (U) і ступенем особливої ситуації, в якій знаходиться АС в момент оцінки.

Для того щоб врахувати вплив особливої ситуації на рівень БП, доцільно ввести коефіцієнт безпеки польоту, який характеризує ступінь особливої ситуації в польоті. У загальному вигляді значення рівня БП можна представити у вигляді функції:

$$W = f(U, K_b), \quad (6)$$

де W – рівень БП;

U – рівень забезпечення БП;

K_b – коефіцієнт безпеки польоту.

Значення U визначається перед польотом і залишається постійним у процесі всього польоту за умови благополучного його завершення. Коефіцієнт K_b може змінюватися від 1 до 0 протягом польоту залежно від складності особливої ситуації, що виникає в польоті.

При $K_b = 1$ особлива ситуація в польоті відсутня, при $K_b = 0$ особлива ситуація в польоті стала аварійною або катастрофічною. В остаточному вигляді формула рівня БП виглядає таким чином:

$$W = U \cdot K_b. \quad (7)$$

Очевидно, що величина W може змінюватися від 100% до 0%.

Найбільшу складність при оцінці рівня БП представляє завдання визначення значення K_b . Вирішення цього завдання вимагає розробки і впровадження в систему управління БП автоматизованої системи, здатної розпізнавати виникнення особливої ситуації у польоті і визначати ступінь її небезпеки для системи “екіпаж-повітряне судно”.

Аналіз проведених раніше досліджень в області активного забезпечення БП [15–16; 18–19] показав, що роботи в цій області активно ведуться, однак розстановка пріоритетів у виборі шляхів вирішення проблеми БП не завершена. Однак недостатнє фінансування не дозволило науковим розробкам у цій області знайти втілення при розробці нової авіаційної техніки, за винятком реалізації окремих алгоритмів і функцій бортових систем.

Висновки

Таким чином, проведений аналіз основних характеристик і показників стану БП дозволяє виділити два основних показника, за якими слід оцінювати стан БП в авіаційному підрозділі:

- в період організації польотів стан БП визначається поточним значенням рівня забезпечення БП;
- під час виконання польотів стан БП визначається поточним значенням рівня БП.

Такий підхід до оцінки стану БП дозволить розробити методичний апарат оцінки в режимі реального часу стану захищеності АС, застосування якого на практиці в процесі підготовки авіаційних підрозділів підвищить ефективність управління забезпеченням БП.

Список літератури

1. Постанова Кабінету Міністрів України “Про затвердження Положення про Державну авіаційну службу України № 520 від 08.10.2014 р.” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws>.

2. Наказ Міністерства оборони України “Положення про регулювання діяльності державної авіації України № 14 від 10.01.2014 р.” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.mil.gov.ua/content/yrdday/14_10012014.pdf.
3. Наказ Державної авіаційної служби України “Порядок сповіщення про події в галузі цивільної авіації, розгляду отриманої інформації, її аналізу та вжиття відповідних заходів № 1817 від 27.12.2019 р.” [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0352-20#Text>.
4. Аналіз стану безпеки польотів – 2019 [Електронний ресурс]. – К.: Національне бюро з розслідування авіаційних подій та інцидентів з цивільними ПС, 2020. – 49 с. – Режим доступу: <http://surl.li/vhtb>.
5. Новий тлумачний словник української мови. – Т. 3. – К.: Акапіт, 1999. – 380 с.
6. Линьков А.В. Программа по оценке рисков в отношении безопасности полетов / А.В. Линьков, М.В. Кармызов // Научный вестник Московского государственного технического университета авиации. – 2006. – № 108. – С. 85-90.
7. Honcharenko Y.V. Культура безпеки польотів державної авіації України / Y.V. Honcharenko // Наука і оборона. – 2019. – № 1. – С. 36-39.
8. Аналіз рівня безпеки польотів та виявлення потенційних факторів аварійності з цивільними повітряними суднами України за 9 місяців 2010 року. – К.: ДАА. – К., 2010. – 38 с.
9. Sikirda Y.V. Evaluation of the organizational factors influence on flight safety in air traffic control / Yu.V. Sikirda, D.O. Tkachenko // XIII міжнародна науково-технічна конференція. – Київ, 19-21 квітня 2017 р. – С. 11.64-11.66.
10. Sikirda Yu.V. Importance of risk management in air traffic control / Yu.V. Sikirda, D.O. Tkachenko // Всеукраїнська науково-практична конференція “Проблеми навігації і управління рухом”. – Київ, 23-25 листопада 2015 р. – С. 38.
11. Оцінка фактору безпеки повітряного руху, який впливає на пропускну здатність і організацію польотів / Б.А. Телятник, К.А. Здихальський, В.О. Стрельбицький, А.С. Бородій // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. – 2020. – № 3(65). – С. 61-65. <https://doi.org/10.30748/zhups.2020.65.09>.
12. Тимочко О.І. Метод оцінки ступеня небезпеки нештатних ситуацій у повітряному просторі / О.І. Тимочко, П.П. Зуєв // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2017. – № 1(26). – С. 49-53.
13. Харченко В.П. Системи підтримання прийняття рішень авіаційних диспетчерів під час управління повітряним рухом / В.П. Харченко, В.А. Лазоренко // Вісник Національної академії України. – 2008. – № 1. – С. 30-36.
14. ICAO 302-AN/175. Кросскультурные факторы и безопасность полетов. Сісг. – Канада, Монреаль: ICAO, 2004. – 52 с.
15. Обґрунтування сучасного підходу щодо автоматизації процесів прийняття рішень по управлінню авіацією / Н.О. Корольок, О.В. Першин, Т.О. Грідньова, С.О. Шевченко // Збірник наукових праць. – 2019. – № 1(59). – С. 32-39.
16. Корольок Н.О. Процедура формалізації даних, які використовуються при описі процесу управління рухом повітряних об'єктів / Н.О. Корольок, Р.В. Корольов, О.А. Коршець // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. – 2017. – № 4(53). – С. 103-106.
17. Korolyuk N. An approach to prediction of the telecommunication network quality parameters under the conditions of non-stochastic uncertainty / N. Korolyuk // Telecommunications and Radio Engineering. – 2017. – № 76. – P. 1027-1032.
18. Korolyuk N. Hybrid model of knowledge for situation recognition in airspace / N. Korolyuk // Automatic Control and Computer Sciences. – 2017. – № 49. – P. 16-25.
19. Selecting a model of unmanned aerial vehicle to accept it for military purposes with regard to expert data / A. Alimpiev, P. Berdnik, N. Korolyuk, O. Korshets, M. Pavlenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies ISSN 1729-3774. – 2017. – № 1(9). – P. 53-60.

Надійшла до редколегії 05.04.2021

Схвалена до друку 12.05.2021

Відомості про автора:

Ситник Юрій Борисович

кандидат технічних наук
завідувач кафедри Льотної академії
Національного авіаційного університету,
Кропивницький, Україна
<https://orcid.org/0000-0003-0966-691X>

Information about the author:

Yuriy Sytnyk

Candidate of Technical Sciences
Head of the Department
of Fligt Academy of the National Aviation University,
Kropyvnytzky, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0003-0966-691X>

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ АВИАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Ю.Б. Ситник

В статье проведен анализ организации системы безопасности полетов, которая базируется на двух контурах управления безопасностью полетов (управление и обеспечение безопасности полетов). Определено, что безопасность полетов – это состояние защищенности авиационной системы от воздействия опасных факторов, которое отражает уровень авиационной аварийности и состояние безопасности полетов. Доказано, что уровень авиационной аварийности определяется комплексной характеристикой безопасности полетов, которая отражает с помощью систематических показателей людские потери и потери авиационной техники в результате авиационных происшествий в авиации Украины за определенный период. Одним из показателей уровня авиационной аварийности является количество авиационных происшествий на сто тысяч часов налета. Состояние безопасности полетов – это интегральная характеристика защищенности авиационной системы, которая определяется влиянием на нее опасных факторов в

масштабе реального времени. Проведенный анализ основных характеристик состояния безопасности полетов позволяет выделить два основных показателя, по которым оценивается ее состояние в авиационном подразделении. Так, в период организации полетов состояние безопасности полетов определяется текущим значением уровня обеспечения безопасности полетов. При выполнении полетов состояние безопасности полетов определяется текущим значением ее уровня. Определено, что уровень обеспечения безопасности полетов – это показатель, характеризующий полноту профилактической работы, проводимой в авиационном подразделении на момент оценки, по предотвращению авиационного происшествия. Главным критерием оценки уровня обеспечения безопасности полетов является обоснованная полнота выполнения мероприятий и процедур, определенных документами в области безопасности полетов и распоряжениями вышестоящих органов. При оценке уровня обеспечения безопасности полетов в авиационных подразделениях рекомендуется учитывать влияние человеческого фактора, а именно авиационных специалистов из числа летного состава авиационных подразделений на состояние защищенности авиационной системы. Уровень безопасности полетов определен как количественное значение интегрального показателя, характеризующего состояние защищенности авиационной системы от воздействия опасных факторов в ходе выполнения полетного задания. Возможные состояния безопасности полетов в авиационном подразделении могут возникнуть при организации и выполнении полетов. Проведенный анализ основных характеристик и показателей состояния безопасности полетов в авиационном подразделении позволит разработать методический аппарат, применение которого на практике в процессе подготовки авиационных подразделений повысит эффективность управления обеспечением безопасности полетов.

Ключевые слова: безопасность полетов, состояние, авиационная аварийность, уровень, обеспечение, показатель, оценка уровня обеспечения безопасности полетов.

ANALYSIS OF THE MAIN CHARACTERISTICS AND INDICATORS OF THE AVIATION SYSTEM FLIGHT SAFETY

Yu. Sytnyk

The article analyzes the organization of the flight safety system. It is based on two safety management loops (safety management and safety). It was determined that flight safety is the state of protection of the aviation system from the impact of hazardous factors, which reflects the level of aviation accidents and the state of flight safety. It has been proved that the level of aviation accidents is determined by a comprehensive flight safety characteristic. It reflects, with the help of a system of statistical indicators, human losses and losses of aviation equipment as a result of aviation accidents in the aviation of Ukraine for a certain period. One of the indicators of the level of aviation accidents is the number of accidents per hundred thousand flight hours. The state of flight safety is an integral characteristic of the security of the aviation system. It is determined by the influence of dangerous factors on it in real time. The analysis of the main characteristics of the state of flight safety allows us to single out two main indicators by which its state in the aviation unit is assessed. So, during the period of flight organization, the state of flight safety is determined by the current value of the level of flight safety. During flights, the state of flight safety is determined by the current value of its level. It was determined that the level of flight safety is an indicator characterizing the completeness of preventive work carried out in an aviation unit at the time of assessment to prevent an accident. The main criterion for assessing the level of flight safety is the justified completeness of the implementation of measures and procedures determined by documents in the field of flight safety and orders of higher authorities. When assessing the level of flight safety in aviation divisions, it is recommended to take into account the influence of the human factor, namely, aviation specialists from among the flight personnel of aviation divisions on the state of security of the aviation system. The level of flight safety is defined as the quantitative value of an integral indicator characterizing the state of protection of the aviation system from the impact of hazardous factors during the performance of a flight mission. Possible states of flight safety in an aviation unit may arise during the organization and execution of flights. The analysis of the main characteristics and indicators of the state of flight safety in the aviation division will make it possible to develop a methodological apparatus, the application of which in practice in the process of training aviation divisions will increase the efficiency of flight safety management.

Keywords: flight safety, state, aviation accident rate, level, provision, indicator, assessment of the level of flight safety.