

УДК 656.7.086

Ю.В. Сікірда¹, Т.Ф. Шмельова², Д.О. Ткаченко¹

¹ Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету, Кропивницький

² Національний авіаційний університет, Київ

ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ФАКТОРІВ НА БЕЗПЕКУ ПОЛЬОТІВ ПРИ УПРАВЛІННІ ПОВІТРЯНИМ РУХОМ

Наведено результати експертного опитування авіадиспетчерів щодо оцінки ступеня небезпеки груп організаційних факторів при управлінні повітряним рухом. За отриманими коефіцієнтами значущості визначено групи організаційних факторів з найнижчим та найвищим рівнями впливу на безпеку польотів при управлінні повітряним рухом. Представлено мультиплікативну функцію оцінювання стану безпеки польотів при управлінні повітряним рухом на основі аналізу організаційних факторів.

Ключові слова: авіадиспетчер, безпека польотів, експертні оцінки, коефіцієнт значущості, метод парних порівнянь, організаційні фактори, павук-ЦПС, ранжування, управління повітряним рухом.

Вступ

Постановка проблеми. Безпека польотів є станом, при якому можливість заподіяння шкоди особам або майну знижена до прийнятного рівня і підтримується на цьому або нижчому рівні за допомогою постійного процесу виявлення небезпечних факторів та управління факторами ризику [1].

За даними Державної авіаційної служби України [2], у 2016 році з повітряними судами української реєстрації мала місце 141 подія з безпеки польотів: 71 подія, що не впливала на безпеку польотів (50 %); 62 інциденти (44 %); 4 серйозні інциденти (3 %); 4 аварії (3 %). Для порівняння, у 2015 році таких подій було 126. Основними групами загроз на всіх етапах польоту стали: відмови систем і компонентів повітряних суден; людські помилки (в т.ч. авіадиспетчерів); процеси та процедури, зокрема, при управлінні повітряним рухом (УПР); погода, природні катастрофи.

Усунення подій з безпеки польотів залишається кінцевою метою людської діяльності в галузі авіації, але авіаційні системи не можуть бути цілком вільними від небезпечних факторів і пов'язаних з ними ризиків. Ніяка діяльність людини або створеної нею системи не гарантована від повної відсутності експлуатаційних помилок та їх наслідків [1]. Безпека польотів є динамічною характеристикою авіаційної системи, за допомогою якої фактори ризику повинні неухильно знижуватися. Важливо відзначити, що на прийняття показників ефективності забезпечення безпеки польотів часто впливають внутрішні та міжнародні нормативи, а також культурні особливості [3]. Коли фактори ризику і експлуатаційні помилки знаходяться під розумним контролем, безпекою польотів можна управляти [1]. Ризик є невід'ємним побічним продуктом авіаційної діяльності. Управління ризиками є ключовою функцією управління безпекою та системи управління безпекою польотів

і виконується з метою забезпечення прийнятних рівнів безпеки. Управління ризиками виконується щодо виявлених факторів небезпеки і включає: виявлення факторів, які загрожують безпеці польотів; аналіз виявлених факторів; оцінювання величини і допустимості ризиків, пов'язаних з цими факторами; розроблення засобів зниження ризиків до допустимих рівнів; контроль залишкових ризиків в процесі експлуатації [4–5]. Авторами пропонується виявлення, аналіз і оцінювання факторів, що впливають на безпеку польотів при УПР.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Починаючи з періоду «організаційної ери» (1990-ті рр. – теперішній час) безпека польотів стала розглядатися системно, охоплюючи організаційні, людські і технічні фактори ризику. Також у цей час в авіації з'явилося поняття «події з організаційних причин», з огляду на той вплив, що чинять організаційна культура і політика на ефективність системи контролю за факторами ризику для безпеки польотів. Крім цього, звичайна робота зі збору та аналізу даних, який зводилася до використання даних, отриманих в ході розслідувань авіаційних подій та серйозних інцидентів, була значною мірою доповнена новим проактивним підходом до проблем забезпечення безпеки польотів. Новий підхід заснований на застосуванні проактивних і реагуючих методів в процесі збору та аналізу даних з метою моніторингу відомих факторів ризику і виявлення нових виникаючих проблем у сфері забезпечення безпеки польотів. Нові можливості послужили обґрунтуванням подальшого руху до створення дієвого механізму управління безпекою польотів [1; 6–7]. Поняття «події з організаційних причин», що лежить в основі моделі «швейцарського сиру» Д. Різона [1; 3; 6; 8], включає ряд структурних елементів, а саме: умови на робочому місці, приховані умови, неадекватні засоби захисту активні відмови та інші (рис. 1).

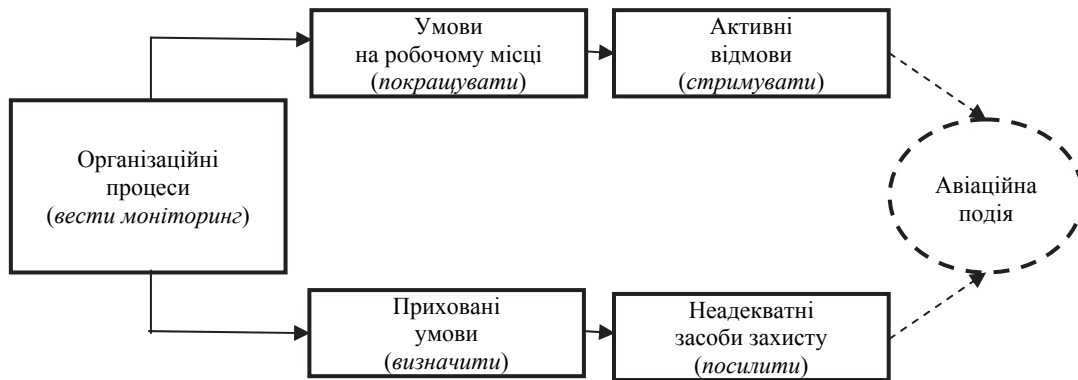


Рис. 1. Структурна схема моделі Д. Різона

Перший структурний елемент представляє собою організаційні процеси – види діяльності, які авіаційна система безпосередньо контролює в розумних межах. Двома основними організаційними процесами в частині забезпечення безпеки польотів є розподіл ресурсів і обмін інформацією. Збої або недоліки в цих організаційних процесах породжують передумови до зривів за двома напрямками. Один напрямок – це шлях прихованих умов. Загалом, приховані умови можна поділити на дві великі групи. Перша група – недостатньо ефективне виявлення небезпечних факторів і управління факторами ризику для безпеки польотів; друга група – вимушене порушення експлуатаційним персоналом правил і процедур внаслідок крайньої нехватки ресурсів. У прихованих умовах є всі потенційні можливості для порушення засобів захисту авіаційної системи, які зазвичай є останнім рубежем стримування прихованих умов, а також запобігання наслідкам помилок в діях людини. Більшість методів зменшення факторів ризику для безпеки польотів засновані на посиленні існуючих засобів захисту або розробці нових засобів.

Іншим напрямком, що впливає з організаційних процесів, є умови на робочому місці, які безпосередньо впливають на ефективність діяльності людей в авіаційній галузі. Неоптимальні умови на робочому місці породжують активні відмови з боку експлуатаційного персоналу (помилки або порушення). З точки зору «події з організаційних причин», заходи з забезпечення безпеки польотів повинні бути спрямовані на контроль за організаційними процесами, щоб виявляти приховані умови і таким чином посилювати засоби захисту. Заходи з забезпечення безпеки польотів також повинні бути спрямовані на поліпшення умов на робочому місці для стримування активних відмов, оскільки саме взаємний зв'язок усіх цих факторів призводить до збоїв в сфері безпеки польотів. Авторами виконано експертне оцінювання значущості компонентів факторної моделі Д. Різона [9]. Досліджено, класифіковано, формалізовано та узагальнено неоднорідні фактори внутрішнього та зовнішнього середовища менеджменту авіапідприємства, що впливають на безпеку авіа-

ційної діяльності, за допомогою теоретико-множинного підходу і методу експертних оцінок [10].

В документах ІКАО приведено ряд переліків факторів ризику організаційного характеру [1; 3; 6; 8]. Для управління факторами ризику необхідною і актуальною є процедура виявлення небезпечних організаційних факторів та кількісне оцінювання рівня їх впливу на безпеку польотів.

Формулювання мети статті.

1. Виявити організаційні фактори, які впливають на безпеку польотів при УПР.
2. Визначити рівень впливу організаційних факторів на безпеку польотів при УПР.
3. Отримати мультиплікативну функцію оцінювання стану безпеки польотів при УПР.

Основний розділ

Виявлення організаційних факторів, що впливають на безпеку польотів при УПР

Для виявлення факторів організаційного характеру, які впливають на безпеку польотів при УПР, було проведено експертне опитування 30 авіадиспетчерів районного диспетчерського центру Львівського регіонального структурного підрозділу (РСП) «Украерорух» [11–14]. Сформована відповідно до представлених в моделі Д. Різона структурних елементів розвитку «події з організаційних причин» анкета містила вісім виділених основних груп організаційних факторів [11–12]: робоче середовище, робочі процедури та керівництва, процедури інженерного та технічного обслуговування, взаємодія між секторами УПР, засоби й технічні системи УПР, інфраструктура, структура повітряного простору, політика управління та структура компанії (табл. 1).

Визначення рівня впливу організаційних факторів на безпеку польотів при УПР

Кожний експерт заповнив матрицю індивідуальних переваг. За допомогою методів парних зрівнянь та ранжування визначено ранги значущості кожної групи факторів згідно виставленим окремим експертом пріоритетам.

Групи організаційних факторів, які впливають на безпеку польотів при УПР

Номер групи	Назва групи	Опис групи
1	Робоче середовище	Фактори, пов'язані з фізичним середовищем (температура та циркуляція повітря, освітленість приміщення, наявність шуму (гучність, тривалість), атмосферний тиск тощо)
2	Робочі процедури та керівництва	Фактори, пов'язані з адекватністю / неадекватністю процедур / інструкцій, їх невиконанням, або ж неможливістю їх виконання
3	Процедури інженерного та технічного обслуговування	Фактори, пов'язані з інженерною роботою та контролем за робочим обладнанням, включаючи щоденні перевірки та ремонт обладнання після його відмови, а також процедури проектування, встановлення та вводу в експлуатацію нового обладнання
4	Взаємодія між секторами УПР	Фактори, пов'язані як з внутрішніми системними операціями між секторами УПР, так і між сусідніми системами УПР (сумісність процедур з координації, листи про укладення угод (LoA), прийняття інформації з інших джерел)
5	Засоби й технічні системи УПР	Фактори, пов'язані з роботою апаратури, програмним забезпеченням та їх взаємодією
6	Інфраструктура	Фактори, пов'язані з розміщенням елементів аеродрому (фізичні характеристики, конфігурація зон маневрування, зони обмежень) та навколишнього середовища
7	Структура повітряного простору	Фактори, пов'язані з класифікацією повітряного простору, мережею маршрутів, пропускною спроможністю, секторизацією
8	Політика управління та структура компанії	Фактори, пов'язані зі стилем управління роботою компанії на всіх її рівнях, корпоративна етика

Далі складено матрицю групових переваг та отримано середнє значення думки групи експертів за групами організаційних факторів $R_{грі}$ та ранги групи $R'_{грі}$, вважаючи компетентність експертів однаковою. Для досягнення узгодженості думок експертів щодо ступеня впливу організаційних факторів на безпеку польотів при УПР опитування проводилось у два тури. Значущість груп організаційних факторів характеризується їх ваговими коефіцієнтами ω_i .

Ваговий коефіцієнт визначається за формулою (1):

$$\omega_i = \frac{C_i}{\sum_{i=1}^n C_i}, \quad (1)$$

де $C_i = 1 - \frac{R'_{грі} - 1}{n}$ – проміжні оцінки;

$R'_{грі}$ – ранги і-х груп організаційних факторів.

Отримані вагові коефіцієнти груп організаційних факторів, які впливають на безпеку польотів при УПР, представлено у табл. 2.

За результатами проведеного експертного опитування авіадиспетчерів групи організаційних факторів за рівнем їх впливу на безпеку польотів при УПР розподілилися наступним чином (від найбільш до найменш значущих) [13, 14]:

1. Засоби й технічні системи УПР ($R_{грі5}=2,63$; $R'_{грі5}=1$; $\omega_5=0,22$).

2. Взаємодія між секторами УПР ($R_{грі4}=3,12$; $R'_{грі4}=2$; $\omega_4=0,19$).

3. Робочі процедури та керівництва ($R_{грі2}=3,5$; $R'_{грі2}=3$; $\omega_2=0,17$).

4. Структура повітряного простору ($R_{грі7}=3,98$; $R'_{грі7}=4$; $\omega_7=0,14$).

5. Інфраструктура ($R_{грі6}=4,38$; $R'_{грі6}=5$; $\omega_6=0,11$).

6. Процедури інженерного та технічного обслуговування ($R_{грі3}=5,27$; $R'_{грі3}=6$; $\omega_3=0,08$).

7. Робоче середовище ($R_{грі1}=6,37$; $R'_{грі1}=7$; $\omega_1=0,06$).

8. Політика управління та структура компанії ($R_{грі8}=6,75$; $R'_{грі8}=8$; $\omega_8=0,03$).

Таблиця 2

Розрахунок вагових коефіцієнтів груп організаційних факторів

Номер групи	Ранг групи, $R'_{грі}$	Проміжна оцінка, C_i	Ваговий коефіцієнт, ω_i
1	7	0,250	0,06
2	3	0,750	0,17
3	6	0,375	0,08
4	2	0,875	0,19
5	1	1,000	0,22
6	5	0,500	0,11
7	4	0,625	0,14
8	8	0,125	0,03
Σ		4,5	1

Отримані результати можна представити у вигляді системи переваг (2):

$$\begin{aligned} R'_{грі5} > R'_{грі4} > R'_{грі2} > R'_{грі7} > \\ > R'_{грі6} > R'_{грі3} > R'_{грі1} > R'_{грі8} \end{aligned} \quad (2)$$

де $R'_{грі}$ – ранги і-х груп організаційних факторів.

Видно, що зі всіх груп організаційних факторів найсильніше впливають на безпеку польотів при УПР засоби й технічні системи УПР, найслабше – політика управління та структура компанії.

Графічна інтерпретація результатів експертного опитування у вигляді гістограми наводиться на рис. 2.

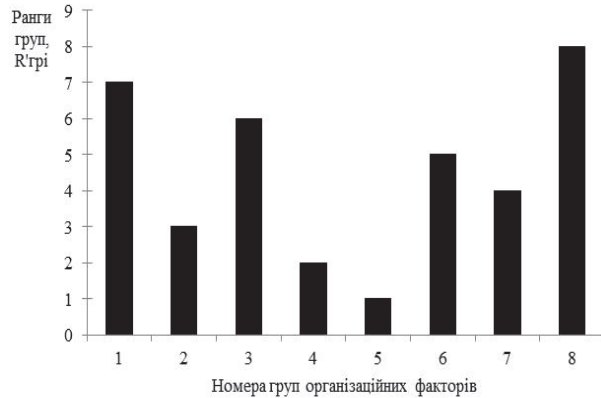


Рис. 2. Графічна інтерпретація відповідей експертів

Мультиплікативна функція оцінювання стану безпеки польотів при УПР

У табл. 2 представлено результати оцінювання стану безпеки польотів при УПР у Львівському РСРП «Украерорух» на основі аналізу організаційних факторів.

Відповідно до матриці індексу ризику [1], в якій враховуються серйозність та ймовірність мож-

ливих наслідків, на основі теорії нечітких множин із застосуванням лінгвістичних змінних визначено шкалу прийнятності (допустимості) факторів ризику: екстремальний ризик (100 балів), високий ризик (80 балів), помірний ризик (60 балів), низький ризик (40 балів) та мізерний ризик (20 балів). Для забезпечення достатнього рівня безпеки польотів показники ризику повинні бути не більше 60 балів, що прийнято за максимально допустиме значення рівня небезпеки. Фактичне значення рівня небезпеки груп організаційних факторів отримано шляхом анкетування авіадиспетчерів Львівського РСРП «Украерорух» та статистичної обробки результатів, яка підтвердила узгодженість думок експертів.

Згортку багатопараметричного показника стану безпеки польотів при УПР на основі аналізу організаційних факторів в скалярний показник виконано мультиплікативним способом (3):

$$W = \prod_{i=1}^n f_i^{\omega_i} = g(f_i(\omega_i)), \quad (3)$$

де f_i – значення рівня безпеки і-х груп організаційних факторів;

ω_i – вагові коефіцієнти (ступінь впливу) і-х груп організаційних факторів.

Графічна інтерпретація результатів проведення експертизи у вигляді діаграми «Павук-ЦІЗ» (аббревіатура «ЦІЗ» утворена першими буквами від назви Центрального інституту зварювання, у якому цей метод був розроблений) (рис. 3).

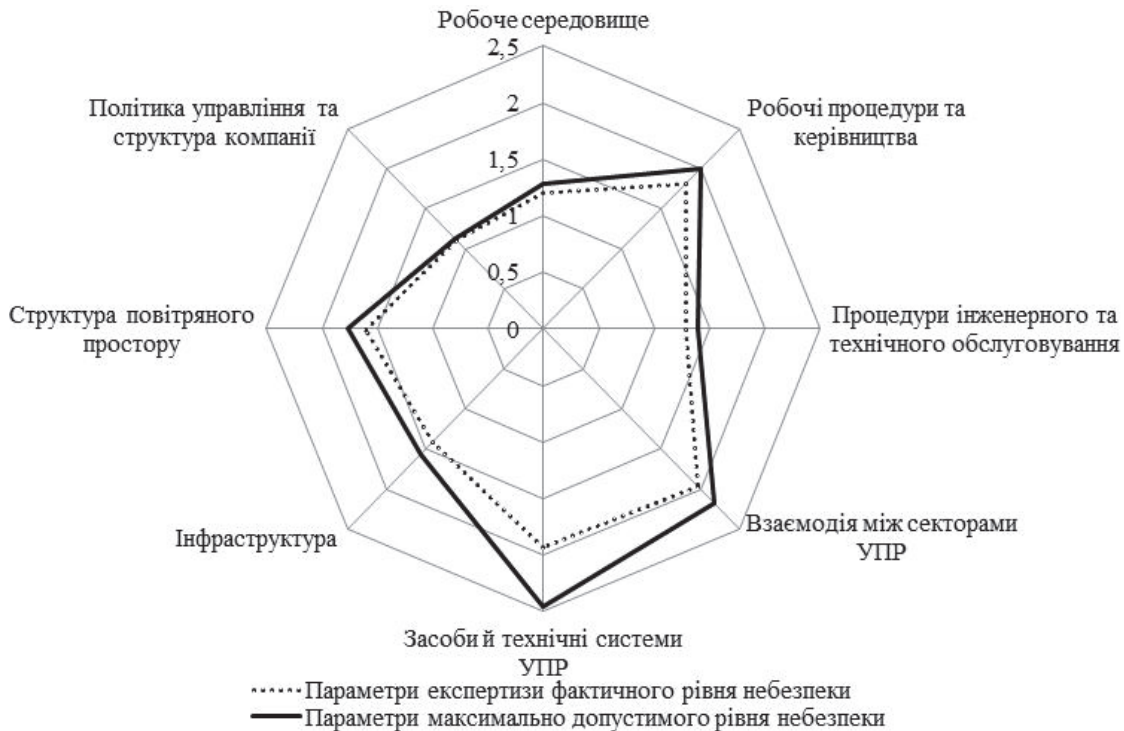


Рис. 3. Графічна інтерпретація результатів проведення експертизи стану безпеки польотів при УПР у Львівському РСРП «Украерорух» на основі аналізу організаційних факторів

Результати оцінювання стану безпеки польотів при УПР у Львівському РСП «Украерорух»

Групи організаційних факторів	Робоче середовище	Робочі процедури та керівництва	Процедури інженерного та технічного обслуговування	Взаємодія між секторами УПР	Засоби й технічні системи УПР	Інфраструктура	Структура повітряного простору	Політика управління та структура компанії
Ваговий коефіцієнт (ступінь впливу)	0,06	0,17	0,08	0,19	0,22	0,11	0,14	0,03
Максимально допустиме значення рівня небезпеки	60	60	60	60	60	60	60	60
Фактичне значення рівня небезпеки	20	35	25	35	20	25	30	35
Параметри максимально допустимого рівня небезпеки	1,28	2,01	1,39	2,18	2,46	1,57	1,77	1,13
Параметри експертизи фактичного рівня небезпеки	1,20	1,83	1,29	1,97	1,93	1,42	1,61	1,11
Різниця максимально допустимих та фактичних параметрів рівня небезпеки	0,08	0,18	0,10	0,21	0,53	0,15	0,16	0,02

За даними табл. 3 отримано максимально допустиме $W_{\text{доп}}$ та фактичне $W_{\text{ф}}$ значення мультиплікативної функції оцінювання стану безпеки польотів при УПР у Львівському РСП «Украерорух» на основі аналізу організаційних факторів:

$$W_{\text{доп}} = 60^{0,06} \cdot 60^{0,17} \cdot 60^{0,08} \cdot 60^{0,19} \times \\ \times 60^{0,22} \cdot 60^{0,11} \cdot 60^{0,14} \cdot 60^{0,03} = \\ = 1,28 \cdot 2,01 \cdot 1,39 \cdot 2,18 \cdot 2,46 \times \\ \times 1,57 \cdot 1,77 \cdot 1,13 = 60,99;$$

$$W_{\text{ф}} = 20^{0,06} \cdot 35^{0,17} \cdot 25^{0,08} \cdot 35^{0,19} \times \\ \times 20^{0,22} \cdot 25^{0,11} \cdot 30^{0,14} \cdot 25^{0,03} = \\ = 1,20 \cdot 1,83 \cdot 1,29 \cdot 1,97 \cdot 1,93 \times \\ \times 1,42 \cdot 1,61 \cdot 1,11 = 27,33.$$

Виконано порівняння результатів стану безпеки польотів при УПР у Львівському РСП «Украерорух» на основі параметрів максимально допустимого рівня небезпеки та експертизи фактичного рівня небезпеки груп організаційних факторів

$$\Delta W = W_{\text{доп}} - W_{\text{ф}} = 60,99 - 27,33 = 33,66.$$

Приклад результатів проведення експертизи, представлений на рис. 3, показує відповідність значень всіх груп організаційних факторів встановленому максимально допустимому рівню небезпеки, що свідчить про високий показник безпеки польотів при УПР у даному РСП.

Представлені дослідження були виконані в рамках NETCENG TEMPUS Project «New Model of the Third Cycle in Engineering Education Due to Bologna

Process», який фінансується за підтримки Європейської Комісії.

Висновки

В основі практичного механізму концепції управління безпекою польотів при УПР лежить ціленаправлений пошук факторів ризику, які приводять до виникнення авіаційних подій, з метою захисту від їх впливу. Виявлення факторів ризику реалізується в формі регулярного контролю, збору, оброблення та накопичення інформації про фактори, які спричинили авіаційні події.

Модель «швейцарського сиру» Д. Різона показує, що значну роль у причинності авіаційних подій відіграють організаційні фактори, що потребує їх комплексного дослідження.

Фактори організаційного характеру, які впливають на безпеку польотів при УПР, систематизовано у восьми групах: робоче середовище, робочі процедури та керівництва, процедури інженерного та технічного обслуговування, взаємодія між секторами УПР, засоби й технічні системи УПР, інфраструктура, структура повітряного простору, політика управління та структура компанії.

Виявлено, що найсильніший вплив на безпеку польотів при УПР здійснюють засоби й технічні системи УПР, найслабший – політика управління та структура компанії.

Отримано мультиплікативну функцію оцінювання стану безпеки польотів при УПР, яка дозволяє перевірити відповідність значень організаційних факторів встановленому максимально допустимому рівню небезпеки.

Запропонована методика оцінювання впливу організаційних факторів на безпеку польотів при УПР дозволить розробити паспорти безпеки, які можуть застосовуватись Державною авіаційною службою України при проведенні сертифікаційних перевірок провайдерів аеронавігаційних послуг для порівняння нормативних та фактичних показників їх діяльності.

Список літератури

1. Руководство по управлению безопасностью полетов (РУБП) / Doc. ICAO 9859-AN 474. – 3-е изд. – Канада, Монреаль: ICAO, 2013. – 300 с.
2. Аналіз стану безпеки польотів-2016. – К.: Державна авіаційна служба України, 2016. – 25 с.
3. Кросскультурные факторы и безопасность полетов: сб. материалов по человеческому фактору № 16 / Circ. ICAO 302-AN/175. – Канада, Монреаль: ICAO, 2004. – 52 с.
4. Положення про систему управління безпекою польотів на авіаційному транспорті: затв. наказом Державної авіаційної служби України від 25.11.2005 р. №895. – К.: Державна авіаційна служба України, 2005. – 20 с.
5. Положення про нагляд за безпекою польотів у системі організації повітряного руху: затв. наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 31.05.2010 р. № 320. – К.: Міністерство транспорту та зв'язку України, 2010. – 12 с.
6. Обследование состояния безопасности полетов при работе в нормальных условиях (NOSS) / Doc. ICAO 9910-AN 473. – 1-е изд. – Канада, Монреаль: ICAO, 2008. – 85 с.
7. Sikirda Yu. V. Importance of risk management in air traffic control / Yu.V. Sikirda, D.O. Tkachenko // Проблеми навігації і управління рухом: Всеукр. наук.-практ. конф., Київ, 23–25 листопада 2015 р.: тези доповідей. – К.: Національний авіаційний університет, 2015. – С. 38.
8. Контроль факторов угрозы и ошибок (KVO) при управлении воздушным движением / Cir. ICAO 314 – AN / 178. – Канада, Монреаль: ICAO, 2008. – 34 с.
9. Shmelyova T.F. Expert estimation of human factor using reason model's components / T.F. Shmelyova,

E.N. Danilenko, T.K. Boldysheva // ABIA-2015: XII міжнар. наук.-техн. конф., Київ, 27-28 травня 2015 р.: тези доповідей. – Т. 2. – К.: Національний авіаційний університет, 2015. Р. 9.48-9.52.

10. Шмельова Т.Ф. Вплив факторів середовища менеджменту авіапідприємства на безпеку авіаційної діяльності / Т.Ф. Шмельова., Ю.В. Сікірда, О.Ю.Ассаул // Технологічний аудит та резерви виробництва. – 2015. – № 3(22). – С. 17-24.

11. Сікірда Ю.В. Сучасні підходи до групування факторів ризику у діяльності авіадиспетчера / Ю.В. Сікірда, Д.О. Ткаченко // Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем: IV міжнар. наук.-практ. конф., Кіровоград, 26-27 листопада 2015 р.: матеріали конф. – Кіровоград: Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету, 2015. – С. 92-94.

12. Tkachenko D.O. Influence of organizational factors on safety in air traffic control / D.O. Tkachenko, Yu.V. Sikirda // Проблеми розвитку глобальної системи зв'язку, навігації, спостереження та організації повітряного руху CNS/ATM: наук.-техн. конф., Київ, 21–23 листопада 2016 р.: тези доповідей. – К.: Національний авіаційний університет, 2016. – С. 23.

13. Сікірда Ю.В. Оцінка ступеня небезпеки організаційних факторів при управлінні повітряним рухом / Ю.В. Сікірда, Д.О. Ткаченко // Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем: V міжнар. наук.-практ. конф., Кіровоград, 24–25 листопада 2016 р.: матеріали конф. – Кіровоград: Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету, 2016. – С. 116-117.

14. Sikirda Yu.V. Evaluation of the organizational factors influence on flight safety in air traffic control / Yu.V. Sikirda, D.O. Tkachenko // ABIA-2017: XIII міжнар. наук.-техн. конф., Київ, 19–21 квітня 2017 р.: матеріали конф. – К.: Національний авіаційний університет, 2017. – С. 11.64-11.66.

Надійшла до редколегії 19.05.2017

Рецензент: д-р техн. наук проф. В.Г. Мелкумян, Національний авіаційний університет, Київ.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ

Ю.В. Сікірда, Т.Ф. Шмелева, Д.О. Ткаченко

Приведены результаты экспертного опроса авиадиспетчеров по оценке степени опасности групп организационных факторов при управлении воздушным движением. По полученным коэффициентам значимости определены группы организационных факторов с наиболее низким и высоким уровнями влияния на безопасность полетов при управлении воздушным движением. Представлена мультипликативная функция оценивания состояния безопасности полетов при управлении воздушным движением на основе анализа организационных факторов.

Ключевые слова: авиадиспетчер, безопасность полетов, экспертные оценки, коэффициент значимости, метод парных сравнений, организационные факторы, паук-ЦИС, ранжирование, управление воздушным движением.

EVALUATION OF THE ORGANIZATIONAL FACTORS INFLUENCE ON FLIGHT SAFETY IN AIR TRAFFIC CONTROL

Yu. Sikirda, T. Shmelova, D. Tkachenko

The results of expert survey, the main focus of which was to evaluate the level of danger of organizational groups of factors in air traffic control, have presented. The groups of organizational factors with the highest and the lowest rate of influence on flight safety in air traffic control have determined on the basis of obtained coefficients of significance. The multiplicative function of estimation of flight safety state in air traffic control based on the analysis of organizational factors has submitted.

Keywords: air traffic controller, flight safety, expert assessments, coefficient of significance, pair wise comparison method, organizational factors, spider diagram, ranking, air traffic control.