

УДК 656.7.084.17(08)

О. М. РЕВА¹, П. Ш. МУХТАРОВ², Б. М. МИРЗОЄВ²,
В. І. ВДОВИЧЕНКО³, Ш. Ш. НАСІРОВ²

¹ *Національний авіаційний університет, Київ, Україна*

² *Головний центр Єдиної системи управління повітряним рухом держпідприємства AZANS, Азербайджанська Республіка*

³ *Некомерційна освітня установа «Корпоративний центр підготовки персоналу – Інститут аеронавігації», Російська Федерація*

СТІЙКІСТЬ ОСНОВНОЇ ДОМІНАНТИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ АВІАДИСПЕТЧЕРОМ В УМОВАХ РИЗИКУ

Враховуючи вплив людського чинника на безпеку польотів, сформульовано поняття основної домінанти діяльності авіаційних операторів при прийнятті рішень, суть якої є схильність, несхильність, байдужість до ризику. Нестиківка блоків «людина – процедури («L – S»)» моделі SHEL, що рекомендується ІКАО для системного дослідження проблем людського чинника, розглядається як закрита задача прийняття рішень при порушенні норм ешелонування повітряного простору $S=20 \text{ km}$ і $S=10 \text{ km}$, що дало змогу побудувати по обмеженому числу точок відповідні оцінні функції корисності-безпеки всього континууму зазначених відстаней. Виявлено, що при посилюванні норми ешелонування майже $\frac{3}{4}$ авіадиспетчерів, які перед тим виявили схильність до ризику при вирішенні більш простого професійного завдання, зберегли свою вихідну основну домінанту діяльності. 100% осіб, несхильних до ризику, змінили початкову домінанту та продемонстрували більш ризиковану поведінку: 77,8% – схильність до ризику і 22,2% – байдужість до ризику. З числа осіб, байдужих до ризику, 32% зберегли початкову домінанту, 60% змінили її на схильність до ризику і усього 8% проявили несхильність до ризику. Спираючись на характерні точки оцінних функцій корисності-безпеки розв'язана проблема вирішення «трикутника ризиків» ІКАО в зрозумілих фізичних одиницях.

Ключові слова: людський чинник, основна домінанта прийняття рішень авіадиспетчером в умовах ризику, безпека норм ешелонування повітряного простору, оцінні функції корисності відстані між повітряними судами, розв'язання «трикутника ризиків».

Вступ

Враховуючи вплив людського чинника (ЛЧ) на безпеку польотів (БП) та незвичайну важливість саме проактивного попередження негативних пригод в цивільній авіації (ЦА), ІКАО розробила спеціальну концепцію контролю погроз і помилок, яка стосовно професійної діяльності авіадиспетчерів (А/Д) утворюється трьома основними компонентами, а саме: погроз, помилок і небажаних станів. Згідно цієї концепції погрози і помилки є частиною повсякденної діяльності ЦА, які мають долати А/Д, оскільки погрози і помилки можуть спровокувати виникнення небажаних станів. А/Д мають також контролювати небажані стани, які можуть привести до небезпечних наслідків. Адже цей контроль значною мірою є останньою можливістю запобігти небажаним наслідкам і саме таким чином забезпечити витримання порогового рівня БП при управлінні повітряним рухом (УПР) [1].

Зазначений контроль визначається, насамперед, ставленням А/Д до встановлених стандартних

процедур (СП) УПР і вимагає в науковому плані ґрунтовного вивчення стикання / нестикання блоків «людина – процедури (L – S)» моделі SHEL, що була рекомендована ІКАО для системного дослідження проблем ЛЧ (рис. 1) [2].

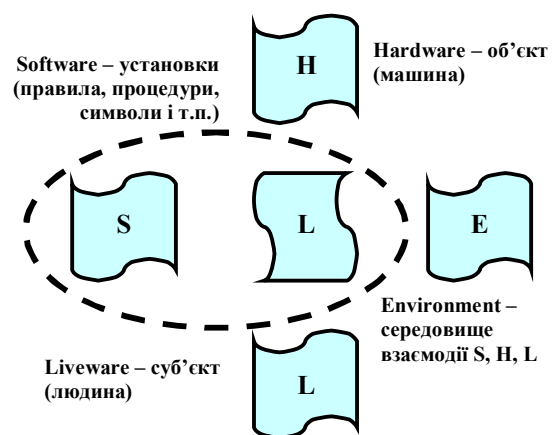


Рис. 1. Модель SHEL, що рекомендується ІКАО для дослідження проблем людського чинника

З іншого боку, йдеться про необхідність проактивного управління БП (УБП) вже авіаційними організаціями (рис. 2) [3], в основу діяльності яких має бути покладені як мікропоказники наслідків неналежного виконання СП УПР, так і макропоказники небажаних наслідків небезпечних пригод.

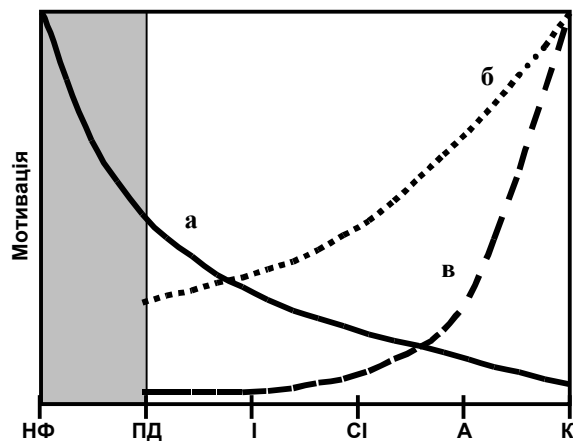


Рис. 2. Гіпотетичне уявлення ставлення авіаційних організацій до негативних пригод:

- а – реалізація заходів з управління безпекою польотів; б – реалізація заходів по забезпеченню безпеки польотів; в – інші заходи;
 НФ – небезпечні фактори, ПД – помилкові дії;
 І – інциденти; СІ – серйозні інциденти;
 А – аварії; К – катастрофи

Наведене цілком відповідає концепції ІКАО щодо УБП в частині, що стосується виявлення ставлення авіаційного персоналу та авіаційних організацій до проблем виявлення факторів безпеки, їх запобігання та формування «безпечної» корпоративної культури [4].

1. Аналіз досліджень та публікацій

Слід зазначити, що необхідність виявлення ставлення А/Д до СП УПР та безпеки їх порушення переважним чином декларується. Рішення так званого «трикутника ризиків», що введений ІКАО для визначення рівнів безпеки, пов'язане з визначенням різних сполучень якісних показників частоти і безпеки [4], що викликає суттєві зауваження [5]. Відповідні нечіткі моделі ставлення А/Д до СП побудовано тільки для показників безпеки небажаних подій [6].

Відомий підхід до вирішення сформульованої проблеми шляхом побудови оціночної функції корисності-безпеки (ОФКБ) різних показників та характеристик, умов професійної діяльності А/Д [7, 8], що дало змогу як виявити основну домінуючу діяльність (ОДД), а саме схильність, несхильність, байдужість до ризику, так і відповідний рівень домагань (РД). Особливістю досліджень [7] є те, що в них визначена усталеність ОДД для двох задач ПР: відкритої та закритої (табл. 1). Справа в тому, що в контексті наших досліджень мова йде про побудову ОФПБ за обмеженим числом точок, технологія якої, спираючись на [9, 10], детально викладена в працях [11, 12]. При цьому під відкритою задачею ПР розуміємо таку ситуацію вибору, коли випробуваний А/Д самостійно визначається з мінімальним і максимальним обсягом навчального навантаження (кількістю повітряних суден (ПС), які одночасно знаходяться на управлінні в зоні його відповідальності), закритою – коли оцінюється корисність-безпека відстані між ПС при заході на посадку (ЗП) на усьому континуумі її нормативу. І зрозуміло, що в зазначеному конкретному випадку закрита задача ПР (ЗПР) є більш відповідальна і складна для А/Д з точки зору забезпечення належного рівня БП.

Як можна побачити з табл. 1, найбільш усталеною є ОДД «схильність до ризику». Адже дійсно, для відкритої ЗПР (кількість ПС на управлінні) спостерігається співвідношення осіб байдужих, несхильних і схильних до ризику в такій пропорції

$$1 : 1,4 : 1,9 \Leftrightarrow 23,3\% : 32,6\% : 44,2\%.$$

Тобто, на кожних двох А/Д, байдужих до ризику, маємо приблизно 3 – несхильних і 4 – схильних до стохастичного ризику. У свою чергу, схильних до ризику А/Д виявилось приблизно в півтори рази більше, ніж несхильних. Схильність до ризику визначається прагненням грати у віртуальні лотереї, за допомогою яких встановлюються характерні точки ОФКБ. Однак з іншого боку, це прагнення до ризику, пояснюється бажанням А/Д отримати оптимальні умови праці, що забезпечують належний рівень БП. Таким чином, виявлений парадокс ОДД в умовах стохастичного ризику [7]. Для більш складної закритої ЗПР виявлене таке співвідношення

Таблиця 1

Усталеність основної домінуючої прийняття рішень авіадиспетчером при ускладненні умов праці

Основна домінуюча прийняття рішень при оцінці		Відстані між літаками при заході на посадку		
Кількості літаків, що одночасно знаходяться на управлінні у авіадиспетчера	N	Схильність до ризику	Несхильність до ризику	Байдужість до ризику
Схильність до ризику	30	25	3	2
Несхильність до ризику	14	10	3	1
Байдужість до ризику	17	11	3	3
Всього випробуваних авіадиспетчерів	61	46	9	6

осіб, байдужих, несхильних і схильних до ризику

$$1 : 1,5 : 7,7 \Leftrightarrow 9,8\% : 14,7\% : 75,5\%.$$

Тобто, якщо співвідношення А/Д, що байдужі та несхильні до ризику у порівнянні з попередньою задачею залишилось приблизно тим же, то кількість осіб, схильних до ризику, різко зросло (в 4 (!) рази).

Як впливає з одержаних результатів (табл. 1) 83,3% А/Д, які показали схильність до ризику при розв'язанні більш простої відкритої ЗПР повторно продемонстрували цю ОДД в більш складній закритій ЗПР. З числа несхильних та байдужих до ризику А/Д початкову ОДД зберегли відповідно 21,4% і 17,6%, а змінили її на схильність до ризику відповідно 71,4% та 64,8% випробуваних.

2. Постановка завдання

Як бачимо з поданого, ОДД грає важливу роль у виявленні ставлення А/Д до умов, характеристик та показників ефективності виконання СП при УПР, що є дійсним дослідженням певних складових концепції УБП, які розглянуто у вступі. При цьому, як витікає з праць [5, 7], характерні точки ОФКБ можуть бути застосовані для розв'язання «трикутника ризиків» ІКАО. З іншого боку, спектр показників, характеристик, умов професійної діяльності А/Д набагато ширше розглянутих ЗПР. При цьому насамперед слід орієнтуватися на норми ешелонування повітряного простору [13-15], рекомендовано ІКАО при впровадженні Глобального плану забезпечення БП [16]. І має безперечний науковий та практичний інтерес дослідження стійкості ОДД А/Д саме при зміні норм ешелонування.

Виходячи з наведеного та враховуючи результати досліджень [5, 7, 17], метою цієї публікації є виявлення закономірностей зміни ОДД при посилюванні норм ешелонування, а також розв'язання при цьому «трикутника ризиків» ІКАО.

3. Встановлення основної доміанти прийняття рішень авіадиспетчером та її усталеності при посилюванні норм ешелонування повітряного простору

Для досягнення сформульованої мети дослідження розглянемо дві норми ешелонування повітряного простору:

1) $S=20$ km, що відповідає відстані між ПС, що летять на одному ешелоні встановленими маршрутами обслуговування повітряного руху (ОПР) в диспетчерських районах АСС (Area Control Center - районний диспетчерський центр), АРР (АРР Approach Control диспетчерське обслуговування ЗП);

2) $S=10$ km, що відповідає відстані між ПС, що летять на одному ешелоні в диспетчерському районі АРР ТМА (Terminal Control Area, – вузловий

диспетчерський район) з використанням автоматизованої системи (АС) УПР.

Розроблена методологія дозволяє будувати ОФКБ по обмеженому числу точок [11, 12]: $S_0; S_{0,25}; S_{0,5}; S_{0,75}; S_1$, кожній з яких відповідає значення функції корисності $f^{\theta_c}(S) = [0, 1]$. В нашому випадку цій корисності відповідає нижній індекс при показнику S відстані між ПС. При цьому зрозуміло, що корисність відстані $S_0=0$ км дорівнює 0:

$$f^{\theta_c}(S_0 = 0 \text{ km}) = 0,$$

а корисність відстані між ПС, що відповідає нормі ешелонування, дорівнює 1:

$$f^{\theta_c}(S_1 = 20 \text{ km}) = f^{\theta_c}(S_1 = 10 \text{ km}) = 1.$$

Проміжні значення характерних точок ОФКБ $S_{0,25}; S_{0,5}; S_{0,75}$ знаходяться за допомогою віртуальних лотерей (рис. 3). Розв'язання лотерей здійснюється за допомогою відповідних еквівалентів. Отже, еквівалент лотереї – це така відстань між ПС, коли А/Д, як людина, яка ПР байдуже: чи отримати таку відстань між ПС напевно, чи прийняти участь у лотереї, де з рівними шансами (50% – 50%) можна отримати відстань, яка забезпечує належний / неналежний рівень БП. Після виконання усіх процедур, що наведено на рис. 3, по отриманих п'яти точках $S_0; S_{0,25}; S_{0,5}; S_{0,75}; S_1$ будується ОФКБ. До досліджень залучено 70 професійних А/Д. На рис. 4 подано узагальнену ОФКБ, побудовану, спираючись на їх індивідуальні оціночні функції корисності норми ешелонування $S=10$ км.

Далі обчислюється показник *надбавки за ризик*

$$\pi = \bar{S} - S_{0,5} = \begin{cases} < 0 - \text{схильність до ризику,} \\ > 0 - \text{несхильність до ризику,} \\ = 0 - \text{байдужість до ризику,} \end{cases}$$

де \bar{S} - очікуваний вигреш лотереї:

$$\bar{S} = 0,5 \cdot S_0 + 0,5 S_1 = 0,5 \cdot (0,5 \cdot S_0 + 0,5 \cdot S_1).$$

З отриманих результатів маємо таке співвідношення осіб несхильних (НС), байдужих (Б) і схильних (С) до ризику (табл. 2):

– для норми ешелонування $S = 20$ km

$$НС : Б : С \Leftrightarrow 12,9\% : 35,7 : 51,4\% \Leftrightarrow 1 : 2,8 : 4;$$

– для норми ешелонування $S = 10$ km

$$НС : Б : С \Leftrightarrow 5,7\% : 25,7 : 68,6\% \Leftrightarrow 1 : 4,5 : 12.$$

Отже, з отриманих результатів впливає, що більшість випробуваних мають нелінійну ОФКБ, що вимагає розробки спеціальних тренувальних особистісно-орієнтованих тренажерних вправ, зміст яких має враховувати особливість їх мислення під час ПР. Причому при ускладненні умов професійної діяльності, коли норми ешелонування стають більш суворими, кількість осіб з ОДД «схильність до

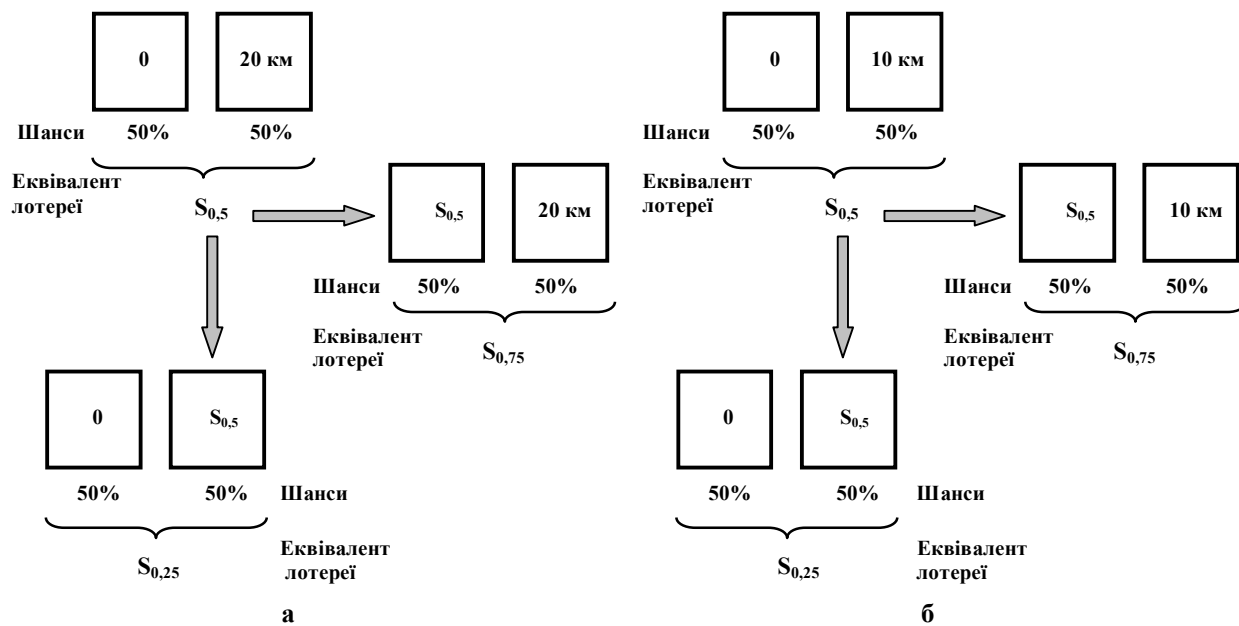


Рис. 2. Организация лотерей для выявления характерных точек оценной функции полезности-безопасности норм эшелонирования воздушного пространства: а – норма эшелонирования $S=20$ км; б – $S=10$ км

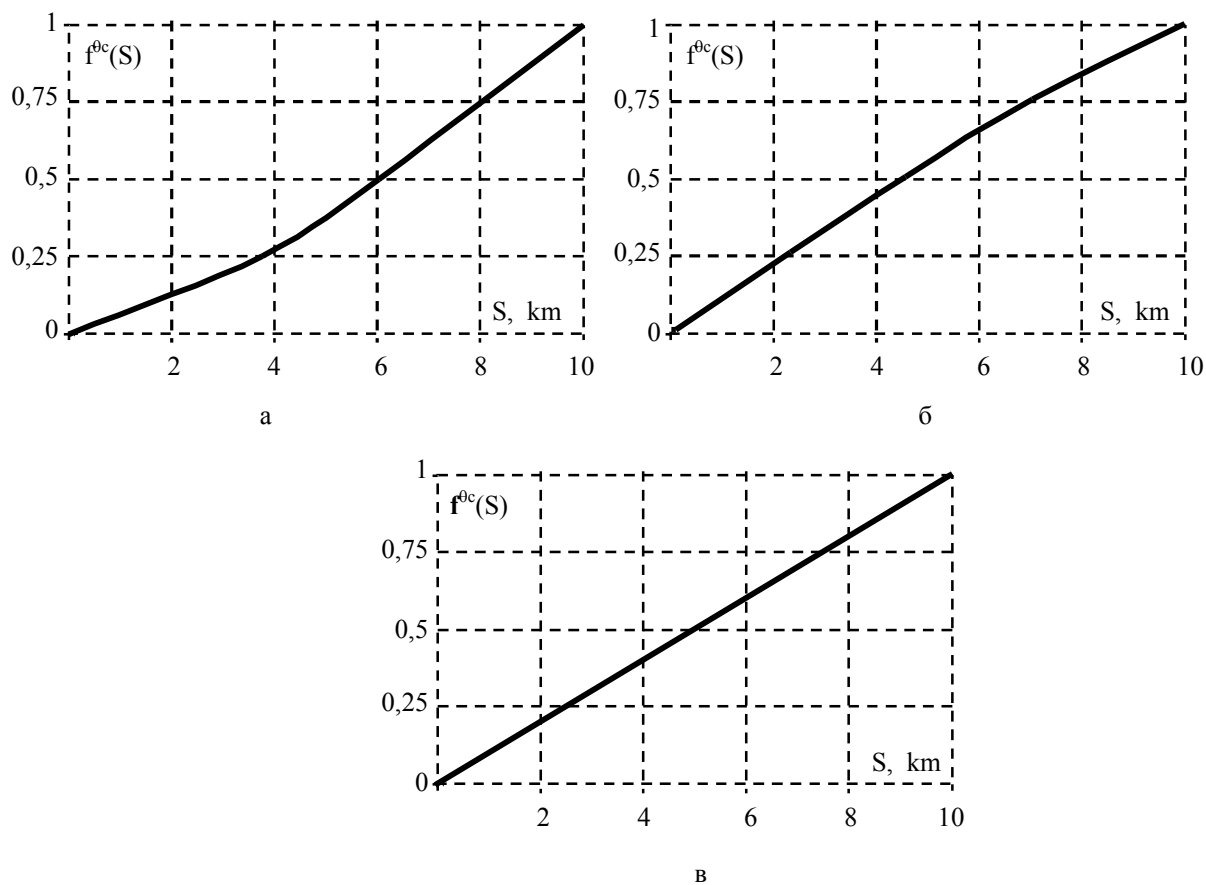


Рис. 3. Узагальнені оцінні функції корисності-безпеки норми ешелонування $S=10$ км:
а – схильність, б – несхильність, в – байдужість до ризику

Таблиця 2

Динаміка основної домінанти діяльності авіадиспетчерів при ускладненні норм ешелонування повітряного простору

Основна домінанта прийняття рішень		Норма ешелонування S = 10 km		
Норма ешелонування S = 20 km	N	Схильність до ризику	Несхильність до ризику	Байдужість до ризику
Схильність до ризику	36	26	2	8
Несхильність до ризику	9	7	0	2
Байдужість до ризику	25	15	2	8
Всього:	70	48	4	18

ризик» зростає відносно вихідного показника ставлення до ризику на 33,3%.

Таблиця 2 дає уявлення про усталеність і динаміку зміни ОДД випробуваних А/Д. З неї бачимо, що при ускладненні норм ешелонування майже 75% А/Д, які перед тим виявили «схильність до ризику», зберегли свою вихідну ОДД. 100% осіб, несхильних до ризику, змінили початкову ОДД та продемонстрували більш ризиковану поведінку: 77,8% – схильність до ризику і 22,2% – байдужість до ризику. З числа осіб, байдужих до ризику, 32% зберегли початкову ОДД, 60% змінили її на

схильність до ризику і усього 8% проявили несхильність до ризику.

Таким чином, «схильність до ризику» - найважливіша ОДД АО, котра має бути більш повно і всебічно досліджена. З іншого боку, наведене підтверджує результати інших досліджень стійкості ОДД [7, 17], що дозволяє стверджувати про виявлену закономірність поведінки А/Д при ускладненні умовах професійної діяльності. З урахуванням рекомендацій праць [5] у табл. 3 подано результати вирішення «трикутника ризиків» ІКАО, спираючись на характерні точки ОФКБ.

Таблиця 3

Розв'язання «трикутника ризиків» ІКАО, спираючись на характерні точки оцінних функцій корисності-безпеки

Зв'язок якісних критеріїв ІКАО з характерними точками оцінної функції корисності	Вирішення «трикутника ризиків», км. для осіб з основною домінантою		
	С	НС	Б
1	2	3	4
КАТАСТРОФІЧНИЙ РИЗИК, $S \leq S_{0,25}$	$S \leq 9,07$ $S \leq 3,61$	$S \leq 3,70$ $S \leq 2,13$	$S \leq 5$ $S \leq 2,5$
НЕПРИЙНЯТНИЙ РИЗИК $S_{0,25} < S \leq S_{0,5}$	$9,07 < S \leq 13,61$ $3,61 < S \leq 6$	$3,70 < S \leq 8,15$ $2,13 < S \leq 4,35$	$5 < S \leq 10$ $2,5 < S \leq 0,5$
ПРИПУСТИМИЙ РИЗИК: $S_{0,5} < S \leq S_{0,75}$	$13,61 < S \leq 17,03$ $6 < S \leq 7,97$	$8,15 < S \leq 13,33$ $4,35 < S \leq 6,76$	$10 < S \leq 15$ $0,5 < S \leq 7,5$
ПРИЙНЯТНИЙ РИЗИК $S_{0,75} < S \leq S_1$	$17,03 < S \leq 20$ $7,97 < S \leq 10$	$13,33 < S \leq 20$ $6,76 < S \leq 10$	$15 < S \leq 20$ $7,5 < S \leq 10$
МІЗЕРНИЙ РИЗИК $S > S_1$	$S > 20$ $S > 10$	$S > 20$ $S > 10$	$S > 20$ $S > 10$

ПРИМІТКА: Дробом подано: чисельник – вирішення «трикутника ризиків» для норми ешелонування S = 20 км, знаменник – для S = 10 км.

Висновки

1. Комплексно досліджено ставлення А/Д до норм ешелонування $S=20$ км та $S=10$ км шляхом побудови ОФКБ, що відкриває перспективи як для формування тренувальних тренажерних вправ, орієнтованих на ОДД, так і методичного наповнення будь-якого інтелектуального модуля ПР, що може розроблятися на допомогу інструкторському складу.

2. Виявлено, що найбільш властивою А/Д є нелінійні ОФКБ. Особливу роль при цьому грає ОДД «схильність до ризику», оскільки при ускладненні умов професійної діяльності вона, з одного боку виявилася найбільш стійкою, а з іншого боку, більшість випробувань А/Д з іншою домінують змінюють її на схильність до ризику.

3. Вирішений «трикутник ризиків» ІКАО, спираючись на характерні точки ОФКБ, що дає уявлення про рівні ризиків у зрозумілих фізичних вимірах – відстанях між ПС.

4. Подальші дослідження слід проводити шляхом виявлення РД А/Д на показниках норм ешелонування повітряного простору та побудови нечітких моделей їх ставлення до порушення цих норм.

Література

1. Контроль факторов угрозы и ошибок (КВО) при управлении воздушным движением [Текст]: Cir. ICAO 314 – AN / 178. – Монреаль, Канада, 2008. – 18 с.
2. Фундаментальные концепции человеческого фактора [Текст] // Человеческий фактор : сб. материалов № 1. - Циркуляр ИКАО 216 AN / 131. – Монреаль, Канада, 1989. – 34 с.
3. Козлов, В. В. Безопасность полетов: от обеспечения к управлению [Текст] / В. В. Козлов. – М. : Оперативная Полиграфия, 2010. – 270 с.
4. Руководство по управлению безопасностью полетов (РУБП) [Электронный ресурс] : Doc. ICAO 9859 – AN / 474 ; 3-е издание. – Монреаль, Канада, 2013. – Режим доступа: <http://www.caa.kg/downloads/doc9859.pdf>. – 5.04.2014.
5. Актуальные направления разработки проактивных моделей решения «треугольника рисков» ИКАО [Текст] / А. Н. Рева, В. И. Вдовиченко, С. П. Борсук и др. // Сучасні енергетичні установки на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування : 4-та Всеукр. наук.-практ. конф., Херсон, 9-11 жовтня 2013 р. – Херсон : ХДМА, 2013. – С. 334-338.
6. Рева, О. М. Нечітка модель ставлення авіадиспетчера до ризику настання потенційно-конфліктної ситуації [Текст] / О. М. Рева, С. П. Борсук // *Авіаційно-космічна техніка і технологія*. – 2013. – № 10(107). – С. 214-221.
7. Рева, А. Н. Человеческий фактор и безопасность полетов (Проактивное исследование влияния) [Текст] : моногр. / А. Н. Рева, К. М. Тумышев, А. А. Бекмухамбетов ; науч. ред. А. Н. Рева, К. М. Тумышев. – Алматы, 2006. – 242 с.
8. Рівень домагань авіадиспетчерів на показниках робочого навантаження [Текст] / О. М. Рева, Б. М. Мирзоев, П. Ш. Мухтаров, Ш. Ш. Насіров // *Авіаційно-космічна техніка і технологія*. – 2013. – № 8(105). – С. 273-281.
9. Кини, Р. Л. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения [Текст] : пер. с англ. / Р. Л. Кини, Х. Райфа ; под ред. И. Ф. Шахнова. – М. : Радио и связь, 1981. – 560 с.
10. Надежность и эффективность в технике: справочник в 10 т. – Т.3: Эффективность технических систем [Текст] / под общ. ред В. Ф. Уткина, Ю. В. Крючкова. – М. : Машиностроение, 1988. – 328 с.
11. Алгоритмизация процедуры визначення ставлення авіаційного оператора до ризику [Текст] / О. М. Рева, С. І. Корж, П. Ш. Мухтаров, С. В. Недбай // *Авіаційно-космічна техніка і технологія*. – 2012. – № 1 (88). – С. 109-114.
12. Рева, О. М. Теоретическая модель выявления основной доминанты деятельности авиационного оператора в условиях риска [Текст] / О. М. Рева, П. Ш. Мухтаров, С. В. Недбай // *Elmi tæstislær : Jurnal Milli Aviasiya Akademiyasinin*. – Baki, Oktyabr - Dekabr 2012. – Child № 4. – С. 64-73.
13. Единые принципы моделирования риска столкновения в обоснование Руководства по методике планирования воздушного пространства для определения минимумов эшелонирования [Cir. ICAO 319 – AN / 181 (Doc. 9689) [Электронный ресурс]. – Монреаль, Канада, 2009. – Режим доступа: http://aviaspec.com/images/circulari/319_ru.pdf. – 1.06.2014.
14. Организация воздушного движения: Правила аэронавигационного обслуживания [Электронный ресурс] : Doc. ICAO 4444 – ATM / 501. – Монреаль, Канада, издание пятнадцатое, 2007. – Режим доступа: http://www.aviadocs.net/icaodocs/Docs/4444_cons_ru.pdf. – 5.04.2014.
15. Единые принципы моделирования риска столкновения в обоснование Руководства по методике планирования воздушного пространства для определения минимума эшелонирования [Электронный ресурс] : Cir. ICAO 319 – AN / 181 (Doc. 9689). – Монреаль, Канада, 2009. – Режим доступа: <http://www.aerohelp.ru/data/432/Cir319.pdf>. – 5.04.2014.
16. Глобальный план обеспечения безопасности полетов [Электронный ресурс]. – Монреаль, Канада, – 2013. – 76 с. – Режим доступа: http://www.icao.int/safety/airnavigation/Documents/GASP/GASP_ru.pdf. – 5.04.2014.

Рецензент: заслужений діяч науки і техніки України, д-р техн. наук, проф., завідувач кафедри проектування авіаційних двигунів С. В. Спіфанов, Національний аерокосмічний університет ім. М. С. Жуковського "ХАІ", Харків.

УСТОЙЧИВОСТЬ ОСНОВНОЙ ДОМИНАНТЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ АВИАДИСПЕТЧЕРОМ В УСЛОВИЯХ РИСКА

А. Н. Рева, П. Ш. Мухтаров, Б. М. Мирзоев, В. И. Вдовиченко, Ш. Ш. Насиров

Учитывая влияние человеческого фактора на безопасность полетов, сформулировано понятие основной доминанты деятельности авиационных операторов при принятии решений, суть которой является склонность, несклонность, безразличие к риску. Нестыковка блоков «человек – процедуры («L – S»)) модели SHEL, рекомендуемой ИКАО для системного исследования проблем человеческого фактора, рассматривается как закрытая задача принятия решений при нарушении норм эшелонирования воздушного пространства $S=20$ km и $S=10$ km, что дало возможность построить по ограниченному числу точек соответствующие оценочные функции полезности-безопасности всего континуума указанных расстояний. Выявлено, что при ужесточении нормы эшелонирования почти $\frac{3}{4}$ авиадиспетчеров, которые перед тем проявили склонность к риску при решении более простого профессионального задания, сохранили свою исходную основную доминанту деятельности. 100% лиц, несклонных к риску, изменили начальную доминанту и продемонстрировали более рискованное поведение: 77,8% – склонность к риску и 22,2% – безразличие к риску. Из числа лиц, безразличных к риску, 32% сохранили начальную доминанту, 60% изменили ее на склонность к риску и всего 8% проявили несклонность к риску. Опираясь на характерные точки оценочных функций полезности-безопасности развязана проблема решения «треугольника рисков» ИКАО в понятных физических единицах.

Ключевые слова: человеческий фактор, основная доминанта принятия решений авиадиспетчером в условиях риска, безопасность норм эшелонирования воздушного пространства, оценочные функции полезности расстояния между воздушными судами, решение «треугольника рисков».

STEADINESS OF MAIN DOMINANTS OF MAKING DECISION BY AIR TRAFFIC CONTROLLER IN CASE OF RISK

A. H. Reva, P. Sh. Mukhtarov, B. M. Mirzayev, V. I. Vdovichenko, Sh. Sh. Nasirov

Taking into account human factor on safety of flights, have been formed concepts of basic dominants of activity of aviation operators during making decision, essence of which is inclination, disinclination, indifference to risk. Discordance of blocs of “human-procedures (“L-S”)” of model SHEL, recommended by ICAO for system research of problem of human factor is considered as closed task of making decision during breaching of norms of echelonment of air space by $S=20$ km and $S=10$ km, which gave chance to build corresponded valuation functions of utility – safety of all continuum of stated distances of points on limited number. Was revealed that during tightening of norms of echelonment almost by $\frac{3}{4}$ by air traffic controller who showed inclination to risk during making decision of more simple professional tasks before that, kept their initial basic dominance of activity. 100% of people being not inclined to risk, changed initial dominance and demonstrated more risky behavior: 77,8 % - inclination to risk and 22,2 % - indifference to risk. From the number of people, being indifferent to risk, 32% kept initial dominance, 60% changed it to inclination to risk and only 8% showed disinclination to risk. Basing on characteristic points of valuation functions of utility-safety problem of decision of “triangle of risks” of ICAO has been solved in clear physical units.

Key words: human factor, basic dominant of making decision by air traffic controller in case of risk, safety of norm of echelonment of air space, valuation functions of utility of distance between aircrafts, solution of “triangle of risks”.

Рева Олексій Миколайович – д-р техн. наук, проф., професор кафедри дистанційного навчання, Національний авіаційний університет, Київ, Україна, e-mail: ran54@meta.ua.

Мірзоев Бала Мушгюль-огли – д-р філософії по техніці, начальник, Головний центр Єдиної системи управління повітряним рухом держпідприємства AZANS, Азербайджанська Республіка, e-mail: BalaMirzayev@azans.az.

Мухтаров Пейман Ширин-огли – інструктор тренажерного центра, Головний центр Єдиної системи управління повітряним рухом держпідприємства AZANS, Азербайджанська Республіка, e-mail: Peyman.Mukhtarov@gmail.com.

Вдовиченко Василь Іванович – Генеральний директор, Некомерційна освітня установа «Корпоративний центр підготовки персоналу – Інститут аеронавігації», Російська Федерація, e-mail: vdovichenko@aironav.ru.

Насиров Шахин Шахвели-огли – керівник польотів, Головний центр Єдиної системи управління повітряним рухом держпідприємства AZANS, Азербайджанська Республіка; e-mail: shahin.s@mail.ru.