



РОЗРОБКА МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕДУР ДІАГНОСТИКИ І КОРЕКЦІЇ НЕБЕЗПЕЧНИХ СТРАТЕГІЙ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ АВІАДИСПЕТЧЕРАМИ

Рева О.М.

Кіровоградський національний технічний університет,

Мирзоев Б.М., Насіров Ш.Ш.

*Головний центр Єдиної системи управління повітряним рухом держпідприємства AZANS,
Азербайджанська Республіка, м. Баку,*

Мухтаров П.Ш.

Національна академія авіації, Азербайджанська Республіка, м. Баку

Враховуючи вплив людського чинника на безпеку польотів при управлінні повітряним рухом, уперше розроблений новий діагностичний і корекційний механізм проактивного дослідження небезпечних стратегій поведінки оперативного, мислення та прийняття рішень. Професійні ситуативні вправи, що для цього розроблені не мають правильних відповідей, що сприятиме щирості відповідей авіадиспетчерів. Виявлену таким чином структуру переваг запропоновано аналізувати разом з результатами психологічної діагностики небезпечних властивостей.

Ключові слова: людський чинник, безпека польотів, авіадиспетчери, небезпечні властивості поведінки, оперативного мислення та прийняття рішень, професійні ситуативні вправи.

Вступ. Останні десятиліття людський чинник (ЛЧ) є головним об'єктом досліджень в системі заходів забезпечення безпеки польотів (БП) [1]. Існування цієї проблеми визнала Асамблея ІКАО, яка в 1986 р. прийняла резолюцію А26-9 «Безпека польотів і людський чинник». Задля її виконання Аеронавігаційна комісія сформулювала мету цієї задачі таким чином: «Підвищити безпеку в авіації, для чого ширше інформувати держави про роль людського чинника з метою усвідомлення ними його важливості при виконанні польотів повітряних судів цивільної авіації, розробити для них практичний матеріал і заходи, пов'язані з людським чинником, з урахуванням досвіду держав, а також розробити і рекомендувати відповідні поправки до існуючого матеріалу в Додатках та інших документах, що стосуються ролі людського чинника в нинішніх і майбутніх умовах експлуатації. Особлива увага буде приділена аспектам людського чинника, від яких можуть залежати конструкція, перехід і експлуатація майбутніх систем CNS/АТМ ІКАО».

Актуальність досліджень. У вирішенні проблем ЛЧ важливу роль грає питання щодо виявлення осіб льотного і диспетчерського персоналу, схильних до порушень і провокуючих виникнення авіаційних пригод (АП) або, скажімо, потенційно-конфліктних ситуацій (ПКС) в повітряному просторі при управлінні повітряним рухом (УПР). Цю природу авіаційних операторів (АО) називають «психофізіологічними небезпечними чинниками польоту» (ПНЧП). Класифікація ПНЧП містить чотири групи з 42 небезпечних чинників і практичні рекомендації їх подолання [2]. Контрольний перелік FSF містить близько 150 небезпечних чинників, структурованих у вісім груп на психологічному, професійному і організаційному рівнях [3]. Останні «кількісні досягнення» налічують вже 1800 чинників [4]. Їх природа украй різноманітна і насилу піддається раціональному опису і розрахункам. Традиційні методи і практика дослідження помилок є суперечливими, викликають сумніви відносно їх істинності.

З аналізу наукових джерел [5-11] витікає, що такі «аварійники» дійсно зустрічаються серед АО (авіадиспетчерів (А/Д), пілотів), причому в будь-якій репрезентативній вибірці їх представництво складає 2-4 % [12]. Достатньо сказати, що тільки за даними експертів фірми Boeing 12 % пілотів є винуватцями 92 % АП [6].

Зручним механізмом діагностики «аварійників» є аналіз професійної діяльності АО за допомогою небезпечних властивостей (якостей, стратегій, відношень) поведінки, оперативного мислення та прийняття рішень (ПР), що були відокремлені американськими вченими з ірраціональної сторони професійних розумових здібностей



пілотів (табл. 1) [13, 14]. Було розроблено спеціальне Керівництво з навчання молодих пілотів ПР (ERAU), де за допомогою професійних ситуативних вправ, що описують різноманітні польотні ситуації здійснюються діагностика і корекція цих небезпечних стратегій (табл. 2). За прогнозними даними експертів повсюдне впровадження такого Керівництва в практику професійної підготовки пілотів має зменшити кількість АП за ЛЧ на 5-20 % [15]. Причому в «прокрустове ліжко» прояву небезпечних якостей чітко укладається пояснення неправильної поведінки людини в будь-якій ситуації вибору. Однак, якщо для психологічної діагностики небезпечних властивостей розроблений відповідний тест REDID, який за результатами пілотної апробації визнаний надійним і валідним і застосовується для обстежень АО, аналогу зазначеного Керівництва ERAU для А/Д не існує.

Таблиця 1 – Перелік і характеристика небезпечних стратегій (якостей, відношень) поведінки, оперативного мислення та прийняття рішень

№	Стратегія	Ознаки стратегій
1	Ігнорування (недовір'я нетерпимість до авторитетів): «Не командуйте!»	Ця якість виявляється у людей, які не терплять, щоб хто-небудь робив їм зауваження або давав вказівки, що і як робити. Вони вважають: «Ніхто мені не указ!», «для мене закон не писаний!». Людина, така мисляча, буває обуреною тим, що хтось командує нею або підказує, яких правил або норм вона повинна дотримуватися.
2	Імпульсивність: «Роби що-небудь швидше!»	Така послідовність думок спостерігається у людей, які часто відчують необхідність терміново щось зробити. Вони не зупиняються, щоб проаналізувати власні дії, не вибирають якнайкращий варіант, але роблять перше, що прийде їм в голову.
3	Невразливість: «Зі мною нічого не може трапитися!»	Багато людей вважають, що всі нещастя відбуваються з іншими, а з ними нічого подібного відбутися не може. На рівні теоретичного знання вони розуміють, що неприємності можуть відбутися з кожним, але якась внутрішня упевненість не дозволяє їм віднести це знання до себе. Людина, що так вважає, з великою імовірністю може потрапити в ризиковану ситуацію.
4	Самовпевненість (схильність до позаситуативного ризику, молодецтво, мачо): «Це я можу!»	Мова йде про людей, які завжди прагнуть довести собі або іншим, що вони кращі і більш здатні отримати позитивний результат, ніж про них думають або навіть можуть подумати. Вони доводять це, ризикуючи і прагнучи справити враження.
5	Покірність, упокорювання: «Навіщо? Яка користь?»	Люди, які так думають, не приписують собі заслуг в тому, що з ними відбувається. Якщо їм добре, вони говорять: «Повезло!». Якщо справи кепські, тоді приписують це невдачі. Вони схильні давати можливість діяти іншим, але часто можуть зробити щось «за компанію» або підкорятися нетямущому розпорядженню.

Постановка задачі. Таким чином, враховуючи незвичайно високий позитивний вплив на БП процедур діагностики і корекції небезпечних стратегій ПР у пілотів, метою цієї публікації є розробка спеціальних ситуативних вправ, що охоплювати б професійну діяльність вже А/Д. Тим більше, що А/Д за впливом на БП останнім часом теж віднесені до категорії «операторів переднього краю» [16]. З іншого боку, враховуючи, що професійна діяльність А/Д може розглядатися як безперервний ланцюг рішень, що мають вироблятися і реалізуватися згідно діючих нормативів [17] в явних і неявних формах, тим більше в умовах впливу ризиків стохастичної і нестохастичної природи, мова йде про дослідження та опис нестикання блоків «людина – процедури» моделі SHELL, що рекомендується ІКАО для вивчення структури ЛЧ (рис. 1) [18, 19].



Таблиця 2 – Керівництво ERAU (фрагмент)

Зміст ситуативної вправи	Варіант відповіді	Якість, що діагностується
Ваш тривалий політ добігає кінця. З аеропорту призначення повідомляють: нижня кромка хмарності 800 футів, видимість ½ милі, туман, серпанок. Ви тільки що почули, як іншому повітряному судну не вдалося провести захід на посадку (мінімум для інструментального заходу 200 на ½). Проте Ви вирішуєте спробувати зайти на посадку по ІЛС. Чому Ви прийняли таке рішення?	Розрахунки хмарності і видимості часто неточні.	Ігнорування
	Ви втомилися і просто хочете приземлитися зараз.	Імпульсивність
	Вам завжди раніше вдавалося виконувати заходи на посадку при таких метеоумовах.	Невразливість
	Ви досвідченіший пілот, ніж той, хто тільки що не зумів виконати захід на посадку.	Самовпевненість
	Я ж не зможу змінити погоду, чом би не спробувати зайти на посадку?	Покірність

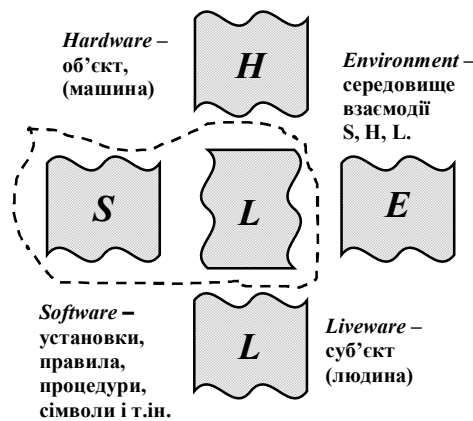


Рисунок 1 – Взаємодія інтерфейсів моделі SHELL

Результати досліджень. Отже, розробка професійних ситуативних вправ діагностики і корекції небезпечних стратегій ПР А/Д в процесі безпосереднього управління повітряним рухом (УПР) має важливе значення для забезпечення БП по ЛЧ в аеронавігаційних системах. Привертаючи увагу до того, що людині дійсно «властиво помилятися» [20; 21], акцентується увага на тому, що помилки АО можуть бути наслідком організаційних, нормативних, культурологічних чинників, а також чинників виробничого середовища. На рис. 2 подані узагальнені ІКАО деякі чинники, що сприяють виникненню помилок авіаційних операторів і, як наслідок, – АП [21].

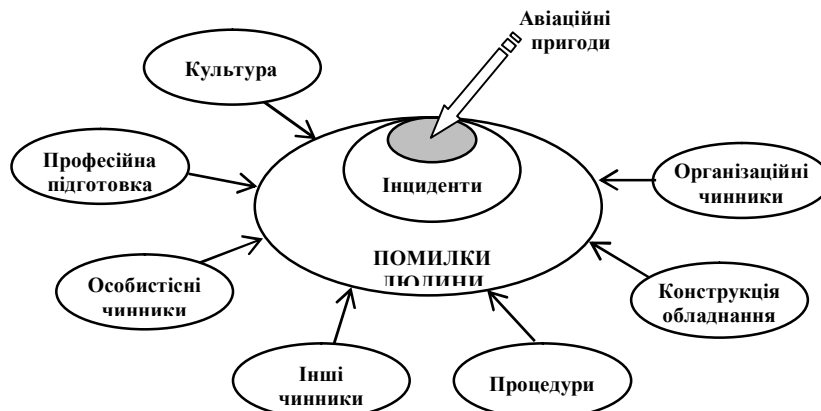


Рисунок 2 – Чинники, що сприяють виникненню помилок людини в авіаційних системах



Слід зазначити, що під час безпосереднього УПР на А/Д діють чинники загроз, що суттєво і негативно впливають на БП (табл. 3) [22]. Як можна побачити з табл. 3, загрози при УПР поділені на чотири категорії. Їх знання сприятимиме здійсненню заходів як окремими А/Д, так і керівництвом аеронавігаційних систем відповідних заходів для підтримки порогового рівня БП.

Таблиця 3 – Чинники загроз при управлінні повітряним рухом

<i>Чинники загроз</i>			
<i>Внутрішні погрози для ATSP</i>	<i>Зовнішні погрози для ATSP</i>	<i>Погрози в повітрі</i>	<i>Погрози, що пов'язані з навколишнім середовищем</i>
Обладнання	Планування аеропорта	Пілоти	Погода
Фактори робочого місця	Навігаційні засоби	Льотно-технічні характеристики повітряного судна	Географічні умови
Процедури	Інфраструктура / конфігурація повітряного простору	Радіотелефонний зв'язок	
Інші авіадиспетчери	Суміжні органи УПР	Повітряний рух	

Таблиця 4 – Характерні помилки авіадиспетчерів в процесі безпосереднього управління повітряним рухом

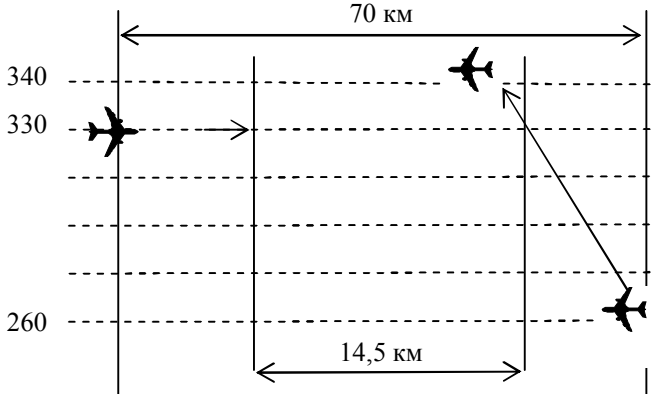
<i>П_i</i>	<i>Зміст помилки</i>
П ₁	Порушення фразеології радіообміну
П ₂	Неузгодженість входу повітряного судна в зону суміжного управління повітряним рухом
П ₃	Порушення побіжних часових інтервалів
П ₄	Порушення зустрічних часових інтервалів
П ₅	Порушення інтервалів між повітряними судами, які знаходяться на курсах, що перетинаються
П ₆	Безадресна передача повідомлень авіадиспетчером
П ₇	Помилка у визначенні позивного повітряного судна
П ₈	Помилка в ідентифікації повітряного судна
П ₉	Помилкове використання диспетчерського графіку
П ₁₀	Відсутність на стріпі позначки авіадиспетчера про передачу управління суміжному диспетчерському пункту
П ₁₁	Відсутність на стріпі позначки диспетчера щодо узгодження входу повітряного судна в зону управління повітряним рухом суміжного диспетчерського пункту
П ₁₂	Порушення авіадиспетчером узгодженого географічного рубежу передачі управління повітряним рухом
П ₁₃	Порушення авіадиспетчером узгодженого часового рубежу передачі управління повітряним рухом
П ₁₄	Недбалість в нанесенні на стріп літерно-цифрової інформації (можливість двоякої інтерпретації)
П ₁₅	Неекономічне управління повітряним рухом
П ₁₆	Порушення процедури прийому і здачі чергування
П ₁₇	Не відображення на стріпі виданих команд щодо зміни висоти або напрямку польоту
П ₁₈	Спроба керувати повітряним судном після спрацьовування на ньому системи TCAS режимі resolution advice
П ₁₉	Помилки вводу інформації про повітряне судно в автоматизовану систему
П ₂₀	Порушення технології праці при особливих випадках у польоті
П ₂₁	Порушення в використанні повітряного простору

Виходячи з наведеного та враховуючи загальносвітову та регіональну статистику АП та потенційно-конфліктних ситуацій при УПР, що відбулись з причин саме ЛЧ, був розроблений перелік з n=21 характерних помилок А/Д під час безпосереднього УПР, який на відміну від існуючих найбільш повно і всебічно висвітлює їх неправильні рішення та



дії (табл. 4). Далі, спираючись на багатий особистий досвід практичної і інструкторсько-методичної роботи Б.М. Мірзоєва, Ш.Ш. Насирова і П.Ш. Мухтарова, співавторів цієї доповіді, під керівництвом проф. О.М. Реви подані у табл. 4 помилки були інтерпретовані авторами з позицій прояву небезпечних стратегій поведінки оперативного мислення і ПР і покладені в основу 20 професійних ситуативних вправ, що були розроблені (табл. 5).

Таблиця 5 – Приклад ситуативної вправи діагностики і корекції небезпечних стратегій прийняття рішень авіадиспетчерами в процесі управління повітряним рухом

Зміст ситуативної вправи	Варіант відповіді	Стратегія, що діагностується
<p>Два повітряні судна виконують політ по пересічних треках. ПС Ту-154 – на FL 330, ПС В-737 – на FL 260. Пілот В-737 робить запит щодо переходу на ешелон FL 340. Відстань між ПС складає 70 км. Диспетчер ПС-2 видає дозвіл займати FL 340. У момент перетину зайнятого FL 330 відстань між ПС складала 14,5 км (у той час як нормативно встановлено, що в момент перетину FL 330 відстань між ПС має складати 30 км).</p> 	<p>Розробник таких нормативів, ніколи не сидів за диспетчерським пультом. Відстань в 30 км (за документами) дуже завищена, літаки зможуть чудово розійтися і на 10 км.</p>	Ігнорування
	<p>Пілот чекає відповіді, я повинен видати команду негайно.</p>	Імпульсивність
	<p>Я вже багато раз дозволяв заняття ешелону в таких умовах, ешелонування не може бути порушене.</p>	Невразливість
	<p>Я не можу припуститися помилки! Все буде добре, він встигне зайняти ешелон.</p>	Самовпевненість
	<p>Це ж пілот сам запитав ешелон, я його не примушував.</p>	Упокорювання

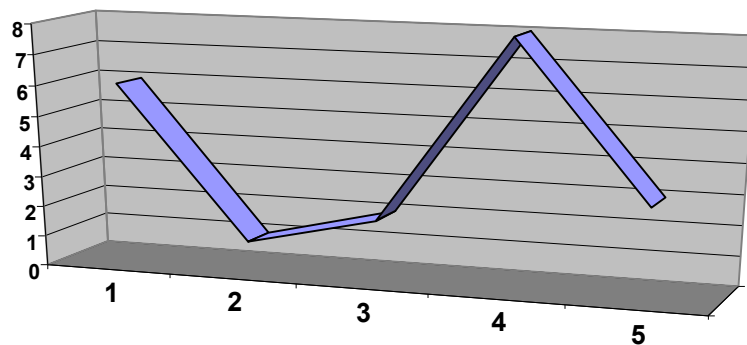


Рисунок 3 – Розподіл результатів тестування диспетчера N для діагностики небезпечних стратегій за допомогою професійних вправ: 1 – ігнорування; 2 – імпульсивність; 3 – невразливість; 4 – самовпевненість; 5 – покірність

Слід звернути увагу, що, оскільки у варіантах відповідей немає жодного правильного, про що випробовувані А/Д відразу ж повідомляються, то, по-перше, підвищується ширість відповідей, адже вони вже не замислюються над їх «правильністю» з погляду можливого соціального покарання за «неправильний». По-друге, істотно розширюються уявлення А/Д про можливі неправильні дії, чим реалізується стародавній принцип «*Praemonitus praeminitus* («Попереджений, отже, озброєний»)». По-суті, мова дійсно йде про проактивне врахування впливу ЛЧ на БП.

Вкажемо також, що реалізація вказаного підходу під час професійної



підготовки А/Д сприятимиме усуненню нестикових сполучення «людина – процедури (правила)» моделі SHELL ІКАО, що подана на рис. 1 і рекомендується для оптимізації процесів функціонування авіаційних ергатичних систем за ЛЧ. Рис. 3 наочно ілюструє можливі результати тестування деякого А/Д N задля виявлення його структури переваг на небезпечних стратегіях ПР.

Висновки. Узагальнюючи отримані і подані в цій доповіді нові наукові результати, вкажемо на розробку нового діагностичного і корекційного механізму проактивного попередження негативного впливу ЛЧ при УПР на БП. А саме, враховуючи провідний досвід, уперше у світі розроблений прототип Керівництва для навчання А/Д ПР, коли для розв'язання професійних ситуативних вправ їм пропонується користуватися виключно неправильними рішеннями. Такий підхід формує знання, вміння, навички розпізнавання помилкових рішень та їх запобігання під час реального УПР. Причому зазначені вправи можна застосовувати і для навчання А/Д розпізнавання небезпечних стратегій. Таким чином, йдеться про дійсну реалізацію політики ІКАО та ЄВРОКОНТРОЛЮ щодо здійснення проактивного впливу ЛЧ на БП.

Подальші дослідження слід проводити в напрямку апробації і вдоконалення зазначеного Керівництва з ПР шляхом встановлення надійності та валідності відповідних ситуативних вправ. З іншого боку, відповідні результати слід пов'язати з даними психологічної діагностики небезпечних властивостей за допомогою теста REDID.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Человеческий фактор в системе мер безопасности гражданской авиации : Doc. ICAO 9808–AN/765. – Монреаль, Канада, 2002.
2. Козлов В. В. Человеческий фактор : история, теория и практика в авиации / В. В. Козлов. – М. : Полиграф, 2002. – 280 с.
3. Shappell S. A. The Human Factors Analysis and Classification System (HFACS) / S. A. Shappell, D. A. Wiegmann // FSF Flight Safety Digest. – 2001, Feb. – P. 15-28.
4. Плотников Н. И. Исследование состоятельности концепции «человеческого фактора» / Н. И. Плотников // Проблемы безопасности полетов : научно-технический журнал. – М. : ВИНТИ, 2008. – № 11. – С. 27-36.
5. Курашвили В. А. Некоторые вопросы профессионального отбора и психологической подготовки летного состава / В. А. Курашвили, Д. И. Шпаченко, Л. И. Туркаль // Проблемы безопасности полетов : Ежемесячный бюллетень. – М. : ВИНТИ, 1984. – № 8. – С. 35-41.
6. Плотников Н. И. Зарубежная практика профессиональной подготовки летного персонала : обзорная информация / Н. И. Плотников. – М. : ЦНТИГА, 1989. – 42 с.
7. Бондарчук И. Е. О повышенной педверженности части лиц летного персонала риску «попадания в инциденты» / И. Е. Бондарчук, Н. М. Грицаенко // Безопасность полетов и человеческий фактор в авиации : тез. докл. VI Всесоюзн. науч.-практ. конф. – Ленинград, 15-17 окт. 1991 г. – Л. : АГА, 1991. – Секция 1, 2. – С. 70-71.
8. Рева А. Н. Психологическая надежность авиационных операторов и диагностика опасных качеств оперативного мышления / Г. А. Крыжановский, А. Н. Рева, С. Н. Неделько // Оптимизация летной эксплуатации и профессиональной подготовки летного состава гражданской авиации : межвуз. тематич. сб. науч. тр. – СПб. : АГА, 1994. – С. 106-118.
9. Рева А. Н. Человеческий фактор и безопасность полетов: (Проактивное исследование влияния) : монография / А. Н. Рева, К. М. Тумышев, А. А. Бекмухамбетов ; науч. ред. А. Н. Рева, К. М. Тумышев. – Алматы, 2007. – 242 с.
10. Вайлетт Патрик Р. Невезучие летчики – судьба или свойства характера / Патрик Р. Вайлетт // Авиатранспортное обозрение. – 2007. – № 76. – С. 71-74.
11. Рева О. М. Пілоти-«аварійники»: аналітичний огляд причин авіаційних подій за людським фактором / О. М. Рева, В. П. Булава // Залізничний транспорт України : наук.-практ. ж. – 2008. – № 6. – С. 37- 41.



12. Рева О. М. Оцінка небезпечних властивостей поведінки, оперативного мислення та прийняття рішень у майбутніх юристів / О. М. Рева, О. В. Михайлов // Проблеми пенітенціарної теорії і практики : Бюлетень Київського інституту внутрішніх справ. – К. : КІВС. – 1999. – № 4. – С. 193-196.
13. Jensen R. S. Aeronautical Decision Making for instrumental Pilot / R. S. Jensen, J. Andrien. DOT / FAA / PM-86/42.
14. Горячев В. А. Новый подход к подготовке летного состава за рубежом / В. А. Горячев, Н. Н. Коростелева // Проблемы безопасности полетов : Ежемесячный реферативный сборник. – М. : ВИНТИ, 1990. – № 10.
15. Brecher B. R. A Question of Judgment / B. R. Brecher // Flying, 1981. – Vol. 108. – № 5. – P. 48-52.
16. Безпека авіації / [В. П. Бабак, В. П. Харченко, В. О. Максимов та ін.] ; за ред. В. П. Бабака. – К. : Техніка, 2004. – 504 с.
17. Обслуживание воздушного движения (Диспетчерское обслуживание воздушного движения, полетно-информационное обслуживание, служба аварийного оповещения) : Приложение 11 к Конвенции о международной гражданской авиации. – Монреаль, Канада, июль 2001.
18. Фундаментальные концепции человеческого фактора // Человеческий фактор : Сборник материалов № 1. – Циркуляр ИКАО 216 AN / 131. – Монреаль, Канада, 1989. – 34 с.
19. Человеческий фактор в системе мер безопасности гражданской авиации : Doc. ICAO 9808 AN/765. – Монреаль, Канада, 2002.
20. Руководство по предотвращению авиационных происшествий : Док. ИКАО 9422-AN/923. – Монреаль, Канада, 1984. – 144 с.
21. Safety Management Manual (SMM) : DOC ICAO 9859 – AN/460. – Montreal, Canada, 2006.
22. Контроль факторов угрозы и ошибок (КУО) при управлении воздушным движением : Cir. ICAO 314-AN/178. – Монреаль, Канада, 2008.

Рева А.Н., Мирзоев Б.М., Насиров Ш.Ш., Мухтаров П.Ш. РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОЦЕДУР ДИАГНОСТИКИ И КОРРЕКЦИИ ОПАСНЫХ СТРАТЕГИЙ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ АВИАДИСПЕТЧЕРАМИ

Учитывая влияние человеческого фактора на безопасность полетов при управлении воздушным движением, впервые разработан новый диагностический и коррекционный механизм проактивного исследования опасных стратегий поведения, оперативного мышления и принятия решений. Профессиональные ситуативные упражнения, что для этого разработаны не имеют правильных ответов, что способствует искренности ответов авиадиспетчеров. Выявленную таким образом структуру предпочтений предложено анализировать вместе с результатами психологической диагностики опасных качеств.

Ключевые слова: человеческий фактор, безопасность полетов, авиадиспетчеры, опасные стратегии поведения, оперативного мышления и принятия решений, профессиональные ситуативные упражнения

Reva A.N., Mirzoev B.M., Nasirov Sh.Sh., Muhtarov P.Sh. DEVELOPMENT OF METHODOLOGICAL ENSURING PROCEDURES FOR DIAGNOSTICS AND CORRECTION IN DANGEROUS STRATEGY OF DECISION MAKING BY AIR TRAFFIC CONTROLLERS

Taking into account the impact of human factor on flight safety in air traffic control, it's the first time when a new diagnostic and corrective mechanism of proactive study of dangerous behavior strategies, operational thinking and decision making was developed. The previous professional exercises don't have the correct variants that assist the air traffic controllers' answers rightness. Thus, the diagnosed structure of precedence is proposed to be analyzed with the results of psychological diagnostics of dangerous qualities.

Keywords: human factor, flight safety, air traffic controllers, dangerous behavior strategies, operational thinking and decision making, professional situational exercises.