УДК 378.046:656.7.022
DOI 10.33251/2522-1477-2020-8-57-64

БУЦИК Іван Михайлович,
кандидат педагогічних наук, начальник відділу
розслідувань та аудиторської діяльності, управління
інспектування безпеки польотів та якості,
Державне підприємство обслуговування повітряного
руху України
ORCID 0000-0002-5274-9991

ПІСЛЯДИПЛОМНА ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКИ АВІАЦІЙНОГО ПЕРСОНАЛУ ЩОДО АНАЛІЗУ ПРИЧИН ПОМИЛОК

У статті розглядаються умови та причини появи помилок в роботі диспетчерів управління повітряним рухом. Описано основні негативні фактори, які впливають на поведінку диспетчера та профілактичні заходи для їх запобігання. Зауважено, що попередження помилок і порушень полягає у своєчасному виявленні, аналізі та усуненні системних небезпечних факторів, які впливають на професійну діяльність диспетчерів управління повітряним рухом.

Ключові слова: диспетчер управління повітряним рухом, безпека польотів, втома, людський фактор, монотонність, обслуговування повітряного руху, причина, помилка, розслідування.

Постановка проблеми. Аеронавігаційна система України являючись однією зі складових авіаційного транспорту держави, відіграє важливу роль в забезпеченні безпеки польотів (БП). Якісне та ефективне обслуговування повітряного руху (ОПР) диспетчерами управління повітряним рухом (УПР) створює передумови для безпечного виконання польотів.

Робота диспетчера УПР відноситься до складного виду професійної діяльності людини. Їй притаманні комбінований вплив на людей, вплив психічних і фізичних факторів на поведінку, інформаційні навантаження і дефіцит часу для прийняття рішення, які супроводжуються вираженням психоемоційним навантаженням [1]. Порядок виконання диспетчером більшості технологічних операцій та дій при УПР стандартизовано та зазначено у відповідних правилах та інструкціях. Цілком очевидно, що наявність помилок в роботі та відхилень в діях диспетчера УПР від вимог документів нормативних документів становить потенційну небезпеку і може стати причиною авіаційної події (АП) чи інциденту. Це засвідчують результати розслідувань ряду катастроф (Дніпродзержинськ, 1979; Омськ, 1984; Золочів, 1985; Юберлінген, 2002) та інцидентів з вини диспетчерів УПР, які були обумовлені людським чинником, а точніше його ненадійністю, як елемента системи «диспетчер – інформаційне середовище – екіпаж ПС». Причинами вищезазначених катастроф були помилки диспетчерів.

Відхилення та помилки, які з'являються в процесі роботи, відносять до так званого «людського фактору». Під людським фактором розуміється сукупність професійних, фізіологічних, антропометричних і психологічних можливостей і обмежень людини, неврахування яких може призвести до прийняття та реалізації помилкових рішень та дій диспетчером. Системне дослідження впливу людського фактору на поведінку авіаційного персоналу, який забезпечує ОПР, є важливим науковим і практичним завданням спрямованим на виявлення причин помилкових дій диспетчерів та мінімізації впливу можливих негативних факторів на поведінку диспетчера в процесі УПР.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У нормативних документах ІКАО та Євроконтролю помилка визначається як «дія чи бездіяльність диспетчера, що призводять до

відхилення їх наслідків від організаційно обумовлених, або очікуваних чи запланованих результатів» [6]. Помилка – являє собою результат дій або бездіяльності диспетчера внаслідок впливу на його поведінку ряду факторів, а саме відсутності достатнього обсягу знань, вмінь та навичок; недостатньої інформації про умови ОНР; вплив навколишнього середовища на психоемоційний стан та його психофізіологічні характеристики.

Помилка – це наслідок дії, яка зроблена неточно або неправильно, а результат, який отримано, не відповідає запланованому. У нашому дослідженні помилкою ми вважаємо результат професійної діяльності диспетчера внаслідок негативного впливу на його поведінку ряду негативних факторів, а саме низького рівня професійної підготовки, недостатньої (не достовірної) інформації про умови ОНР та виконання польотів; негативного впливу умов навколишнього середовища на психоемоційний стан та психофізіологічні якості диспетчера.

Зазначимо, що термін «помилка людини» не відіграє позитивну роль з точки зору попередження АП, тому що з його допомогою найчастіше можна лише визначити, де в системі відбувся збій, але не встановити чому він відбувся. Помилка, яка пов'язана з діяльністю людини в системі може бути закладена на етапі проєктування системи, або спровокована недостатньою підготовкою персоналу, погано відпрацьованими процедурами недосконалою концепцією і форматом діючих контрольних переліків або керівництв [16]. При розслідуванні АП важливо встановити комплекс причин: причини які впливали на поведінку диспетчера, на його дії чи бездіяльність і причини які сприяли АП. Проблемою встановлення причин помилок займалися такі науковці як Белан А. С., Зараковський Г. М., Козлов В. В., Медведєв В. І., Несенко Е. Л., Нестеренко М. В., Тарнавська Т. В., Якимович Н. В. та інші.

Метою статті є визначення та аналіз негативних факторів, які сприяють помилковим діям диспетчерів, впливають на якість сприйняття інформації про рух ПС, прогнозування розвитку повітряної обстановки та прийнятті правильних рішень для забезпечення безпеки польотів при ОНР.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналізуючи обставини ряду АП та інцидентів нами було виявлено та детально проаналізовано неправильні дії диспетчерів УНР та встановлено основні причини їх появи. Певна кількість помилкових дій мала цілком випадковий характер, але інша частина була цілком закономірною. Очевидно, що домогтися безпомилкових дій неможливо, тому що вони залежать від впливу зовнішніх і внутрішніх чинників на поведінку диспетчера. Як зазначають Зараковський Г. М. та Медведєв В. І. «помилки оператора завжди розцінюються як не нормальне явище: вони можуть викликати різноманітні порушення в роботі системи, хоча інколи обходяться без наслідків. У крайньому випадку оператор все одно вважається винним у помилці і щасливий збіг обставин, що дозволив уникнути її наслідків не може служити йому виправданням» [3]. Аналізуючи роботу диспетчера при УНР, не можна кожен виконаний ним неправильну дію чи операцію вважати помилкою, тому що в результаті такого підходу причина його поведінки буде визначена не коректно.

Помилковими діями слід вважати неправильні дії, які не відповідають встановленим вимогам, а також несвоєчасні дії або бездіяльність без наміру порушити встановлені вимоги до ОНР. Наприклад, якщо диспетчер не знав, що і як зробити, але мав наміри зробити це правильно, то такі його дії будуть помилкові. Тобто ми маємо справу з помилкою, а її причиною буде недостатній рівень професійної підготовки.

Ситуації коли диспетчер знав що робити, вмів це виконувати, але свідомо, навмисно виконав інші дії – слід класифікувати як порушення. Порушення – це навмисні та свідомі дії або бездіяльність диспетчера. А причинами порушення є особиста недисциплінованість та безвідповідальність. Недисциплінованість, відсутність почуття відповідальності, самовпевненість, переоцінка власних професійних можливостей, знань, умінь і навичок, схильність до порушень режиму праці та відпочинку – це ті якості особистості, які не сумісні з професійною діяльністю диспетчера УНР [16].

Безпосередні причини виникнення кожної окремої помилки, як правило, обумовлені суб'єктивними факторами. Людям властиво робити помилки і диспетчери помиляються

незалежно від накопиченого досвіду і рівня кваліфікації [16]. Тому цілком закономірно виникає актуальне питання, а чи має право авіаційний фахівець на помилку? Стосовно професійної діяльності пілотів повітряних суден (ПС) Козлов В. В. зауважує, що «пілот в силу своїх природних особливостей має право на помилку, але авіаційна система, реалізуючи свої можливості, зобов'язана, не дати йому цим правом скористатися, або в крайньому разі мінімізувати наслідки, якщо він припуститься помилки» [4]. Всі компоненти авіаційної системи, – зазначає автор, – повинні так бути узгоджені з психофізіологічними можливостями й обмеженнями, які притаманні всьому льотному складу, а будь-яка схильність до мимовільної або навіть довільної помилки буде парироватися надійною роботою інших компонентів даної системи. З цим важко не погодитися й у відношенні до диспетчерів УПР. Якщо ми усвідомимо природу помилок ми зменшимо їх кількість. Їх природа абсолютно різноманітна, а наслідки аналогічних помилок можуть бути абсолютно різними. У той час коли одні помилки можуть бути наслідком необережності або халатності, другі можуть бути пов'язані з недосконалістю обладнання або впливати з нормальної реакції індивідуума на конкретну ситуацію [16].

Помилки диспетчера, як правило, ненавмисні. Фахівець може виконувати помилкові дії, розцінюючи їх як єдині правильні. Як зазначає Козлов В. В. помилки (або порушення) спеціаліста – це лише симптоми тієї «хвороби» якою страждає авіаційна система, або маркер, який підкреслює наявність недоліків в системі, але цю «хворобу» ці недоліки треба виявляти при розслідуванні [5]. Причина зазначених вище катастроф відома, але залишається питання чому? Чому фізично працездатний диспетчер діяв тим чи іншим чином, що його спонукало до такої поведінки, чому він припустився помилки.

Очевидно, що причини, які сприяють появі помилок виникають з особливостей особистості диспетчера, рівня професійної підготовки. Як зазначає [11] причинами помилки є відсутність необхідних теоретичних знань та практичних вмінь і навичок для виконання конкретних дій і операцій, нездатність правильно ці дії виконувати, неухважність, халатність, поганий самоконтроль або стресовий психічний стан. Кожна помилкова дія диспетчера є індивідуальною як за своїм характером, так і за механізмом її виникнення і наслідками впливу на БП. Кожна помилкова дія має свою причину або декілька причин у вигляді негативних факторів. Використовуючи модель «швейцарського сиру», професор Джеймс Різон, наочно показує, як послідовні порушення багаторівневої системи захисту через наявність негативних факторів (у тому числі помилки та порушення) призводять до АП та інцидентів.

Зараковський Г. М. та Медведєв В. І. виділяють три категорії причин помилок: безпосередні, головні та сприяючі [3]. Безпосередні причини помилок автори розглядають з двох точок зору, за місцем в структурі діяльності (сприйняття, пам'ять, прийняття рішення, відповідної реакції) так і за видом порушених закономірностей (невідповідності процесу переробки інформації, невідповідності навичок, недоліків уваги). Головні причини помилок можуть бути пов'язані з такими факторами, як робоче місце, організація праці і відпочинку та рівень професійної підготовки. Важливо не ототожнювати головні, супутні та безпосередні причини помилок та порушень авіаційного персоналу з причинами авіаційної події (АП) чи інциденту. Доцільно зауважити, що не всі порушення у кожному конкретному випадку, впливають на безпеку БП, а отже є небезпечними. До небезпечних слід віднести порушення, які сприяють появі АП та інцидентів, а отже є безпосередніми причинами або супутніми факторами внаслідок яких сталася АП чи інцидент.

Попередження помилок і порушень полягає у своєчасному виявленні, аналізі та усуненні системних небезпечних факторів в діяльності диспетчерів. Особливу увагу, при цьому приділяється виявленню та аналізу системних помилок та порушень. Серед основних це організація професійної підготовки, організація роботи підрозділів і служб, організаційно-методичне забезпечення діяльності персоналу. Негативні фактори, які стають головними причинами помилкових дій диспетчерів існують у вигляді прихованих відмов (наприклад, помилки у змісті робочих інструкцій, матеріалах професійної підготовки і т.д.). Визначальною причиною помилкової дії є та причина усунення якої виключає можливість порушення [3].

Помилки та порушення персоналу, які стають безпосередніми причинами АП чи інцидентів або супутніми факторами існують у вигляді активних відмов. Основним джерелом безпосередніх причин, які сприяють появі помилкових дій й тим самим підвищують ризик прийняття помилкового рішення є вплив негативних факторів на психофізіологічний і психоемоційний стани диспетчера та його не підготовленість до дій.

Вплив безпосередньої причини помилки на результати роботи диспетчера призводить до виконання помилкових дій та операцій, внаслідок чого відбувається порушення. Це можуть бути помилки при передачі екіпажам ПС вказівок та інформації щодо порядку виконання польоту (помилки при призначенні рівня польоту, значення курсу, вертикальної швидкості і т.п.). Помилкові дії диспетчера також можуть бути обумовлені не ефективними або не правильними діями екіпажу, які своєю чергою, можуть призвести до ускладнення ситуації.

Результати аналізу обставин АП та інцидентів вказують на те, що істотним джерелом помилкових дій авіаційного персоналу були відхилення від стандартних процедур виконання польотів. Причинами помилкових дій є відсутність навичок УПР в умовах, які відрізняються від стандартних. З психологічної точки зору такі помилки диспетчера обумовлені самовпевненістю та недисциплінованістю.

Склад, точність і надійність одержуваної диспетчером інформації, впливаючи на його діяльність, безпосередньо впливає і на його психофізіологічний стан в процесі управління рухом [10]. Сприйняття інформації про рух ПС у складній повітряній обстановці та її аналіз обумовлюється психофізіологічним станом та готовністю до дій в нештатних ситуаціях. Суттєвою відмінністю позаштатної ситуації від аварійної ситуації є те, що в позаштатній ситуації не обов'язково присутній елемент небезпеки або серйозний ризик [8]. Діючи в умовах особливої ситуації людина повинна володіти високими емоційно-вольовими якостями особистості [14]. Неочікувана поява в процесі УПР особливих випадків в польоті, призводить до високої інтенсивності інтелектуальної діяльності диспетчера та перенапруження психофізіологічного стану його організму внаслідок чого виникає стан емоційного напруження та стрес. Інтенсивність напруженості багато в чому залежить від оцінки диспетчером своєї готовності до дій за таких обставин і відповідальності за результати прийнятих рішень. В основі прийняття рішення лежить суб'єктивне переживання людиною ймовірності безлічі подій, а також суб'єктивні оцінки корисності чи шкоди для себе цих подій [14].

При підвищенні емоційної напруженості, в умовах стресу, психоемоційний стан диспетчера знаходиться на межі можливостей збільшується ймовірність появи в його діях помилок. Тому важливо своєчасно замінити такого фахівця на робочому місці для того, щоб попередити його подальші неправильні дії. Будь-якого диспетчера, у якого спостерігаються ознаки стресу (переживання стресових ситуацій), необхідно негайно відстороняти від управління повітряним рухом. Це дорогий, однак необхідний засіб, оскільки безпека польотів і ефективність УПР не повинні ставитися під загрозу, та й по-іншому важко вирішити проблеми, пов'язані зі стресом [18].

Як зазначають Носенко Е. Л. та Нестеренко М. В. [9] «Емоційна оцінка ситуації як «загрозливої» запускає механізми прискорення переробки інформації, що спирається значною мірою на автоматизм, який зумовлює реалізацію стереотипізованих компонентів діяльності, що не потребують значних когнітивних зусиль. Під «переробкою інформації» автори мають на увазі такі когнітивні процеси, як сприйняття, уявлення, пам'ять, мислення тощо». Наявність вмінь прогнозувати розвиток повітряної обстановки, передбачати її можливі зміни, дозволяє приймати правильні рішення у разі відхилення від стандартних умов виконання польотів.

При дуже великому нервово-психічному напруженні у людини може істотно погіршуватися, увага, функції пам'яті, емоційна стійкість, психомоторні функції, виникають виражені негативні емоції, порушуються функції оперативного мислення і, відповідно, прогнозування [13]. У діях диспетчерів в нештатних ситуаціях виникають помилки, які вимагають швидкої перебудови психічної діяльності на фоні появи емоційного напруження.

Рівень емоційного напруження визначається величиною дефіциту часу та обсягами необхідної інформації. В критичних умовах, коли нервово-емоційне навантаження операторів особливо складних систем керування різко зростає, 20% із них не можуть оцінити ситуацію, а тому не приймають рішення, 10% – приймають неправильні рішення, 22% – впадають у ступорозний стан і не діють, 34% – виконують непотрібні дії та тільки погіршують ситуацію [15]. Зниження рівня функціонування психічних і фізіологічних систем організму призводить до скорочення обсягу контрольованих параметрів та сприяє появі безпосередніх причин помилок [4].

Як зазначає Плохих В. В., «обумовлена дефіцитом часу дезорганізація діяльності супроводжується значною психічною напругою, різкими несприятливими змінами у функціонуванні фізіологічних систем, негативними емоціями. Така дезорганізація виражається в сповільненості або, навпаки, прискореності дій, помилках і порушеннях діяльності, в ускладненості і імпульсивності психічних процесів (сприйняття, мислення, пам'яті) в неадекватності реакцій. Дефіцит часу сприяє звуженню об'єму і розподілу уваги, порушенням у функціонуванні короткочасної пам'яті, помилкам сприйняття, «порожнім фіксаціям» («дивитися», але не бачити). При наростанні дефіциту часу можливості мислення різко знижуються. Це виражається в поверхневому аналізі обстановки, в помилках антиципації змін ситуації, у висуненні необґрунтованих гіпотез, в ухваленні помилкових рішень» [13].

Покладати повністю всю провину за помилку на диспетчера не можна. Важливим фактором впливу на поведінку диспетчера та можливою причиною помилок у його роботі є психофізіологічний стан у якому його дії мали вимушений характер. Як відзначають Якимович Н. В. і Белан А. С. «вчинення помилок або уповільнення темпу діяльності в тому чи іншому психофізіологічному стані є закономірним процесом, обумовленим тим, що психіка і фізіологія переходять в режим дефектного функціонування. У такій ситуації робота психіки підпорядкована своїм правилам, зміна яких вже виходить за рамки вольових можливостей людини, і покладати на нього повну відповідальність за те, що трапилося не можна [17].

Для кожної людини існує оптимальне робоче навантаження. Значні відхилення від цього оптимального навантаження можуть індукувати перевтому [7]. В такому випадку причинами помилок можуть бути тимчасові психофізіологічні відхилення внаслідок втоми або хвороби. Як зазначає Платонов К. К. [12], внаслідок впливу втоми відбувається спад чутливості різноманітних аналізаторів. Знижується інтенсивність уваги і мислення, погіршується розподіл уваги.

Спеціально проведені психофізіологами експерименти в Інституті вищої нервової діяльності під керівництвом Фролова М.В. показали, що більшість випадків відволікання уваги, зміна її спрямованості і концентрації при виконанні діяльності припадають на негативні фази понад повільних хвиль – це хвилі, що регулюють загальний тонус головного мозку. Мозок хвилеподібно (приблизно з хвилинним інтервалом) змінює свою активність і має фази зниженої працездатності, які потрібні мозку для короткочасного відпочинку і відновлення сил, в ці моменти і відбувається послаблення уваги [4].

У простій обстановці, при монотонній роботі, можуть з'являтися помилкові дії, які не зустрічаються в складних ситуаціях. Недостатнє навантаження, нудьга, перемикання або ослаблення уваги можуть призвести до серйозних наслідків [7].

Вплив негативних факторів та психологічних чинників на поведінку диспетчера сприяє появі помилок в його роботі, які при певному збігу обставин можуть стати причинами АП та інцидентів. Своєчасне виявлення та аналіз причин помилок в роботі диспетчерів дозволить правильно визначати і запроваджувати ефективні профілактичні заходи.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Системне виявлення помилок та порушень при УПР є превентивним методом запобігання АП та інцидентам. Подальше опрацювання питань психологічного аналізу діяльності диспетчерів має бути спрямоване на вдосконалення методів виявлення у них негативних психічних станів при проведенні тренажерної підготовки та безпосередньо на робочих місцях.

Список використаних джерел

1. Авиационная и экологическая медицина, 2009. Т.43. №6. 72 с.
2. Дружинина В. Н. Психология: учебник для гуманитарных вузов. СПб.: Питер, 2001. 656 с.
3. Зараковский Г. М. Медведев В. И. Классификация ошибок оператора. *Техническая эстетика*. 1971. №10. С. 5–6.
4. Козлов В. В. Системное мышление расследователя. *Труды общества независимых расследователей авиационных происшествий*. Москва, 2010. № 22. С. 109–119.
5. Козлов В. В. Системный анализ причин ошибочного действия пилота при расследовании авиационного события: метод. пособие. Москва, 2007. 68 с.
6. Контроль факторов угрозы и ошибок (КУО) при управлении воздушным движением: Циркуляр ИКАО 314-AN/178. Монреаль, 2008.
7. Купер К. Л., Дейв Ф. Дж., О'Драйсколл М. П. Организационный стресс. Теории, исследования и практическое применение. Пер. с англ. Харьков: Гуманитарный Центр, 2007. 336 с.
8. Наказ Державіаслужби від 29.03.2019 року № 391 Прийнятні методи визначення відповідності (АМС) та інструктивний матеріал (GM), що роз'яснюють положення Авіаційних правил України «Технічні вимоги та адміністративні процедури щодо видачі свідоцтв та сертифікатів диспетчерів управління повітряним рухом», затверджених наказом Державної авіаційної служби України від 31.05.2018 №485, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 21.09.2018 за № 1089/32541.
9. Носенко Е. Л., Нестеренко М. В. Сприйняття суб'єктом інформації як загрозової. *Педагогіка і психологія*. 1998. № 3. С. 90–99.
10. Организация управления воздушным движением / под ред. Г. А. Крыжановского. Москва: Транспорт 1988. 264 с.
11. Платонов К. К., Гольдштейн Б. М. Основы авиационной психологии: учеб. для средн. учеб. заведений гражд. авиации. Москва: Транспорт, 1987. 222 с.
12. Платонов К. К. Психология летного труда. Москва, 1960. 340 с.
13. Плохих В. В. Психология временной регуляции деятельности человека: монография. Донецк: Ландон-XXI, 2011. 412с.
14. Психология экстремальных ситуаций: хрестоматия / сост А. Е. Тарас и др. Москва: АСТ, Минск: Харвест, 2002. 480 с.
15. Тарнавська Т. В. Методика навчання майбутніх диспетчерів керуванню повітряним рухом в екстремальних ситуаціях на міжнародних повітряних трасах: автореф. дис.... канд. пед. наук 13.00.02. Харків, 2008. 18 с.
16. Человеческий фактор при управлении воздушным движением. *Человеческий фактор: сб. материалов. Циркуляр ИКАО 241-AN/145*. Монреаль, 1993. № 8. 51 с.
17. Якимович Н. В., Белан А. С.. Создание комплексной методики для оценки психофизиологических состояний у членов экипажа в полете. *Труды общества независимых расследователей авиационных происшествий*. Москва, 2005. № 17. С. 215–221.
18. Human Factors Training Manual (Doc.9683-AN/950). First edition. ICAO. Canada, Montreal, 1998, 330 p.

References

1. Aviatsionnaya i ekologicheskaya meditsina [Aviation and environmental medicine] (2009). T.43. № 6. 72 s. [in Russian].
2. Druzhinina, V.N. (2001). Psihologiya [Psychology]: uchebnik dlya gumanitarnyih vuzov. SPb.: Piter, 2001. 656 s. [in Russian].
3. Zarakovskiy, G.M., Medvedev, V.I. (1971). Klassifikatsiya oshibok operatora [Operator error classification]. Tehnicheskaya estetika. № 10. S. 5-6. [in Russian].

4. Kozlov, V.V. (2010). Sistemnoe myishlenie rassledovatelya [*Investigator systems thinking*]. Trudyi obshchestva nezavisimyykh rassledovateley aviatsionnykh proisshestviy. Moskva. № 22. S. 109-119. [in Russian].
5. Kozlov, V.V. (2007). Sistemnyiy analiz prichin oshibochnogo deystviya pilota pri rassledovanii aviatsionnogo sobyitiya: metod. posobie [*System analysis of the reasons for the pilot's erroneous actions during the investigation of an aviation event (methodological guide)*]. Moskva. 68 s. [in Russian].
6. Kontrol faktorov ugrozyi i oshibok (KUO) pri upravlenii vozdushnym vizheniem (2008). [*Control of threat and error factors in air traffic control*]. Tsirkulyar ICAO 314-AN/178. Monreal. [in Russian].
7. Kuper, K.L., Deyv, F.Dzh., O'Drayskoll, M.P. (2007). Organizatsionnyiy stress. Teorii, issledovaniya i prakticheskoe primenenie [*Organizational stress. Theory, research and practical application*]. Per. s angl. Harkov: Gumanitarnyy Tsentr. 336 s. [in Ukrainian].
8. Nakaz Derzhaviasluzhby vid 29.03.2019 roku № 391 Pryiniatni metody vyznachennia vidpovidnosti (AMS) ta instruktyvnyi material (GM), shcho roziasniuiut polozhennia Aviatsiinykh pravyl Ukrainy "Tekhnichni vymohy ta administratyvni protsedury shchodo vydachi svidotstv ta sertyfikativ dyspetcheriv upravlinnia povitrianyim rukhom" [*Acceptable methods of conformity assessment (AMC) and instructional material (GM) explaining the provisions of the Aviation Rules of Ukraine "Technical requirements and administrative procedures for the issuance of certificates and certificates of air traffic controllers"*], zatverdzhenykh nakazom Derzhavnoi aviatsiinoi sluzhby Ukrainy vid 31.05.2018 №485, zareiestrovanoho v Ministerstvi yustytzii Ukrainy 21.09.2018 za № 1089/32541. [in Ukrainian].
9. Nosenko, E.L., Nesterenko, M.V. (1998). Spryiniattia subiektom informatsii yak zahrozlyvoi [*The subject's perception of the information as threatening*]. Pedahohika i psykholohiia. № 3. S. 90-99. [in Ukrainian].
10. Organizatsiya upravleniya vozdushnym dvizheniem [*Air traffic management organization*] / pod red. G.A. Kryizhanovskogo. Moskva: Transport 1988. 264 s. [in Russian].
11. Platonov, K.K., Goldshteyn, B.M. (1987). Osnovy aviatsionnoy psihologii [*Fundamentals of aviation psychology*]: ucheb. dlya sredn. ucheb. zavedeniy grazhd. aviatsii. Moskva: Transport 222 s. [in Russian].
12. Platonov, K.K. (1960). Psihologiya letnogo truda [*Flight psychology*]. Moskva. 340 s. [in Russian].
13. Plohih, V.V. (2011). Psihologiya vremennoy regulyatsii deyatelnosti cheloveka [*Psychology of temporary regulation of human activity*]: monografiya. Donetsk: Landon-HHI. 412 s. [in Russian].
14. Psihologiya ekkstremalnykh situatsiy [*Psychology of extreme situations*]: hrestomatiya. / sost. A. E. Taras i dr. Moskva: AST, Minsk: Harvest, 2002. 480 s. [in Russian].
15. Tarnavska, T.V. (2008). Metodyka navchannia maibutnikh dyspetcheriv keruvanniu povitrianyim rukhom v ekstremalnykh sytuatsiiakh na mizhnarodnykh povitrianykh trasakh [*Methods of training future air traffic controllers in extreme situations on international air routes*] avtoref. dys.... kand. ped. nauk 13.00.02. Kharkiv, 2008. 18 s. [in Ukrainian].
16. Chelovecheskiy faktor pri upravlenii vozdushnym dvizheniem [*Human Factors in Air Traffic Control*]. Chelovecheskiy faktor: sb. materialov. Tsirkulyar ICAO 241-AN/145. Monreal, 1993. № 8. 51 s. [in Russian].
17. Yakimovich, N.V., Belan, A.S. (2005). Sozdanie kompleksnoy metodiki dlya otsenki psihofiziologicheskikh sostoyaniy u chlenov ekipazha v polete [*Creation of a comprehensive technique for assessing the psychophysiological conditions of crew members in flight*] Trudyi obshchestva nezavisimyykh rassledovateley aviatsionnykh proisshestviy. Moskva № 17. S. 215-221. [in Russian].
18. Human Factors Training Manual (Doc.9683-AN/950). First edition. ICAO. Canada, Montreal, 1998, 330 p. [in English].

BUTSYK Ivan, Candidate of Pedagogical Sciences, Head of the Investigation and Audit Department, Flight Safety and Quality Inspection Department. Ukrainian State Air Traffic Services Enterprise.

POSTGRADUATE PROFESSIONAL TRAINING OF AVIATION PERSONNEL FOR ANALYSIS OF CAUSES OF ERRORS

Abstract. *The article considers the conditions and causes of errors in the work of air traffic controllers. The main negative factors that affect of the air traffic controllers behavior and preventive measures to prevent them are described.*

It is noted that the prevention of errors and violations is the timely detection, analysis and elimination of systemic hazards that affect the professional activities of air traffic controllers (ATS). Particular attention should be paid to the detection and analysis of system errors and violations, which may be the main or direct causes of aviation accidents and incidents. Systematic detection of errors and violations in the organization of air traffic is a preventive method of preventing accidents and incidents. The main cause of errors can exist in the form of deficiencies and deviations in the functioning of all components of the air navigation system. Among the main ones is the organization of professional training, the organization of control over the level of professional knowledge, skills and abilities, the organization of work of divisions and services, organizational and methodological support of personnel activity. The main source of direct causes that contribute to the appearance of erroneous actions and thus increase the risk of error or violation is the impact of negative factors on the psycho physiological and psycho-emotional state of the air traffic controllers.

Further research is to study the issues of psychological analysis of air traffic controllers and should be aimed at improving methods of detecting negative mental states in them during training and directly in the workplace.

Key words: *air traffic controller, air traffic service, cause, error, fatigue, flight safety, human factor, investigation, monotony.*

*Одержано редакцією: 22.09.2020 р.
Прийнято до публікації: 29.09.2020 р.*