

## АЕРОКОСМІЧНІ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА КЕРУВАННЯ

УДК 629.7.07

<sup>1</sup>В.П. Харченко, д-р техн. наук  
<sup>2</sup>Ю.В. Чинченко, канд. техн. наук

### АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ПРОФЕСІЙНОГО ВІДБОРУ АВІАЦІЙНОГО ПЕРСОНАЛУ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ

НАУ, кафедра аеронавігаційних систем  
E-mail: <sup>1</sup>kharch@nau.edu.ua; <sup>2</sup>jdestiny@ukr.net

*Запропоновано принципи побудови цільової моделі авіаційного диспетчера та керівника польотів. Розглянуто особливості професійної діяльності керівника польотів диспетчерської зміни служби руху України.*

*The principles of composition of target model of air traffic controller and supervisor are proposed. The features of professional activities of supervisor at air traffic units of Ukraine are considered.*

#### Вступ

Провідна роль у функціонуванні аеронавігаційної системи належить людині, що безпосередньо впливає на характер її роботи в цілому [1]. Надійність цієї системи залежить, насамперед, від психофізіологічних можливостей, психологічних особливостей і професійної підготовленості авіаційних диспетчерів. Успішність професійної діяльності авіаційного диспетчера в ускладнених і екстремальних ситуаціях визначається двома складовими адаптаційного процесу [2]:

- якістю і результатом психофізіологічної адаптації до специфічної за змістом і умовами діяльності з обслуговування повітряного руху;
- здатністю нервової системи авіаційних диспетчерів вчасно та ефективно забезпечувати активацію фонового функціонального стану організму до початку професійної діяльності й далі здійснювати фізіологічно доцільну перебудову цього стану протягом всієї робочої зміни відповідно до динаміки робочого навантаження.

Здатність адекватно забезпечувати підвищені фізіологічні та енергетичні «витрати» мозку і рухової сфери становить суть ефективної вісцеро-метаболическої адаптації до діяльності в екстремальних режимах.

У диспетчерів з ознаками неефективної адаптації до професійного навантаження й умов праці виявлено різноманітні порушення функції серця, системної й регіонарної гемодинаміки та їхньої регуляції [3; 4]. Серйозні зміни відбуваються при цьому і на метаболічному рівні.

Частина (40–60%) диспетчерів, особливо тих, хто працює на автоматизованих системах обслуговування повітряного руху, нездатна протистояти несприятливому, патогенному впливу хронічної професійної емоційної напруги [5; 6].

Унаслідок цього в авіаційного диспетчера можливе виникнення розумово-емоційної перенапруги. Розумово-емоційна перенапруга – один із негативних факторів, що значно впливає на працездатність, професійну надійність і професійне довголіття авіаційних фахівців.

На сучасному етапі функціонування авіаційної транспортної системи України досить актуально питання поліпшення професійного відбору авіаційних диспетчерів служби руху цивільної авіації. Це зумовлено такими факторами:

- подальшим впровадженням складних автоматизованих систем обслуговування повітряного руху, що потребують високого рівня майстерності авіаційних диспетчерів;
- стабільним зростанням обсягів повітряних перевезень в Україні, що обумовлює підвищення робочого навантаження і складності роботи авіаційних диспетчерів у секторах відповідальності;
- підвищення вимог до рівня володіння англійською мовою відповідно до стандартів ICAO та EUROCONTROL.

#### Постановка задачі

Розглянемо множину з  $n$  професійно-важливих якостей  $A = \{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ , що необхідно виявити в певної людини під час процедури професійного відбору. Для забезпечення ефективної процедури проведення професійного відбору та визначення рівня професійно-важливих якостей людини необхідно виконати такі дії (рис. 1):

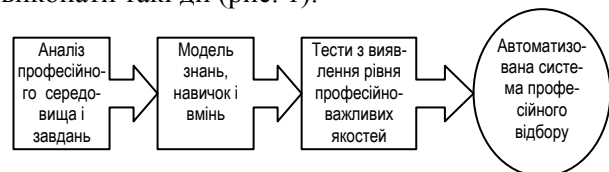


Рис. 1. Етапи розробки автоматизованої системи професійного відбору авіаційних диспетчерів

– зробити детальний аналіз професійного середовища авіаційних диспетчерів і виробничих задач;

– побудувати еталонну модель необхідних знань, навичок і вмінь;

– відібрати або розробити тести для ефективного визначення рівня знань, навичок і вмінь;

– створити програмний комплекс, що забезпечує автоматизовані процедури проведення професійного відбору та обробки його результатів.

У цій статті пропонуються заходи, що спрямовані на вдосконалення процесів професійного відбору на підставі розробленої моделі професійно-важливих якостей авіаційного диспетчера. Увага акцентується на автоматизації процесів виявлення і кількісно-якісної оцінки професійно-важливих якостей авіаційних диспетчерів.

### **Фактори впливу на професійну діяльність авіаційного диспетчера**

У загальному вигляді особливостями професійної діяльності диспетчерів є одержання й оброблення в обмежені терміни часу значного потоку інформації, що надходить через канали зв'язку: з екранів індикаторів (зоровий канал), по радіозв'язку, телефонному і гучномовному зв'язку (слуховий канал).

Відповідно зі змістом сигналів диспетчер відтворює просторову картину повітряної обстановки, з урахуванням наземної та метеорологічної обстановки уточнює й прогнозує її, приймаючи необхідні рішення з метою забезпечення безпеки польотів.

Наведемо загальні особливості діяльності авіаційних диспетчерів, що істотно відокремлюють її від інших видів операторської діяльності:

– одержання й обробка великої кількості інформації, що надходить по різних каналах зв'язку в обмежені терміни часу;

– необхідність ухвалення рішення при неповній або недостатній інформації в системах обслуговування повітряного руху як неавтоматизованих, так і автоматизованих;

– робота в ритмі й режимі, зумовлених ситуаціями динамічного характеру;

– несумірність множини ситуацій у повітряному просторі та кількості дозволених дій відповідно до технології обслуговування повітряного руху;

– частота і непередбачена можливість виникнення екстремальних ситуацій та особливих умов роботи;

– виражена професійна гіподинамія, високі робочі навантаження, недостатнє забезпечення оптимальної взаємодії диспетчера з технічними засобами обслуговування повітряного руху.

У загальному вигляді можна виділити такі психофізіологічні особливості діяльності осіб диспетчерського складу:

– складний операторський характер діяльності з одночасного контролю й опосередкованого (через пілотів) керування багатьма повітряними кораблями на землі та в повітрі, а також забезпечення ефективної роботи в групі;

– висока щільність, різноманіття і швидкоплинність потоку інформації, що надходить по різних каналах зв'язку, високе завантаження зорового каналу;

– висока відповідальність прийняття рішень;

– передача командних, регулюючих і керуючих впливів через мовне спілкування, реалізацію мовних програм діяльності;

– висока значущість мовної помилки в забезпеченні безпеки польотів;

– постійна необхідність утримання в оперативній пам'яті просторово-часового образу повітряної обстановки та ймовірнісного прогнозування тенденції її розвитку;

– велике навантаження на такі нейропсихічні функції, як сприйняття, увага, пам'ять, оперативне мислення;

– необхідність постійної готовності до екстрених дій у позаштатних, аварійних ситуаціях і екстремальних режимах діяльності;

– висока нервово-емоційна напруженість діяльності;

– аритмічний і динамічний характер професійного навантаження протягом робочої зміни.

Психофізіологічні особливості структури діяльності авіаційних диспетчерів полягають у такому:

– перебудові трудових навичок авіаційних диспетчерів залежно від рівня автоматизації виробничого процесу;

– підвищенні вимог до обсягу пам'яті при збільшенні пропускної здатності сектора обслуговування повітряного руху, зростанні кількості оперативної інформації.

### **Характеристика професійно важливих і професійно небезпечних якостей авіаційних диспетчерів**

Авіаційні диспетчери здійснюють обслуговування повітряного руху в певних умовах виробничого середовища, параметри якого змінюються під впливом факторів різного походження. На реалізацію рівня професійної підготовленості на робочому місці впливають такі індивідуальні характеристики людини:

– спеціальна технічна підготовленість;

– професійні навички і вміння;

– психофізіологічний стан;

- загальний інтелектуальний рівень;
- психологічні характеристики;
- фізіологічні характеристики;
- фізичні характеристики.

Для розкриття характеру діяльності авіаційного диспетчера в системі обслуговування повітряного руху необхідно звернути увагу на фактори, що призводять до підвищення або зниження певних показників діяльності:

- 1) професійно важливі якості:
  - гнучкість мислення у стресовій ситуації;
  - розподіл і концентрація уваги;
  - час реакції вибору;
  - високий рівень когнітивних процесів;
  - здатність до переробки великих обсягів інформації;
  - емоційний статус;
  - висока мотивація до роботи;
- 2) професійно небезпечні якості:
  - ігнорування;
  - імпульсивність;
  - безвідповідальність;
  - самовпевненість;
  - слабкі професійні здібності;
  - неорганізованість.

В умовах аварійної обстановки потрібно враховувати своєчасність реакції авіаційного диспетчера на події, що призводять до появи аварійної обстановки, особливості реалізації моделі авіаційного диспетчера в цих умовах:

- ідентифікація типу аварійної ситуації;
- обробка інформації та визначення послідовності дій;
- ефективність розробки плану дій, що напроямлені на ліквідацію аварійної ситуації.

### **Модель авіаційного диспетчера в системі FEAST (EUROCONTROL)**

В Європейських країнах вже протягом певного часу використовується централізована автоматизована система професійного відбору авіаційних диспетчерів FEAST (First European Air Traffic Controller Selection Package) [7].

В основу цієї системи покладено модель професійних знань, навичок та вмій, що складається з двох частин:

- 1) ситуаційна поінформованість та компетентність під час прийняття рішень:
  - а) сприйняття оточення:
    - швидкість сприйняття;
    - вибіркова увага;
    - середньотермінова пам'ять;
    - здатність до ефективного моніторингу повітряної обстановки;
    - здатність виконувати декілька задач одразу;

б) прогнозування майбутнього стану об'єкта:

- здатність до прогнозування;
- здатність до розв'язання задач з урахуванням динамічної повітряної обстановки;

в) осмислення поточної ситуації:

- просторове мислення;
- розуміння мови;
- психічна гнучкість;

г) прийняття рішень:

- адаптивність;
- взаємодія;
- стабільність;

2) особистісні характеристики авіаційного диспетчера та тенденції поведінки:

- мотивація до досягнення мети;
- самоконтроль;
- взаємодія в малій групі операторів;
- емоційна стабільність;
- гнучкість;
- урівноваженість;
- сумлінність;
- емоційна стабільність;
- рішучість.

### **Принципи побудови цільової моделі авіаційного диспетчера з урахуванням особливостей професійної діяльності в Україні**

За результатами проведених досліджень у регіональних структурних підрозділах державного підприємства обслуговування повітряного руху України «Украерорух» були отримані дані, необхідні для побудови цільової моделі авіаційного диспетчера (рис. 2).

### **Методика експертної оцінки організаторської та соціально-психологічної компетентності кандидата на посаду керівника польотів**

У проведеному дослідженні була зроблена спроба аналізу й апробації методів підбору та оцінки керівників польотів диспетчерської зміни.

Характеристики, що пов'язані зі ступенем виразності професійно важливих якостей у претендентів на керівні посади, тобто професіографічні аспекти не розглядали. Такий підхід зумовлений тим, що на посаду керівника висувають людину, що проявила себе, насамперед, як висококласний фахівець-професіонал.

Неодмінною умовою успішного здійснення діяльності керівника польотів є відповідність його особистісних характеристик змісту його діяльності.

Особливо важлива така відповідність для діяльності з високим рівнем відповідальності, якою і є діяльність керівника польотів.



Рис. 2. Психологічні і психофізіологічні характеристики в моделі авіаційного диспетчера

Тому під час підбору керівників польотів і формування кадрового резерву істотну допомогу можуть надати дані про рівень організаторських здібностей і організаторської спрямованості особистості майбутнього керівника.

Висновок про зазначені якості може бути зроблений на підставі оцінки певних психологічних характеристик особистості, виявлених у результаті експертного оцінювання.

Керуючись викладеним, нами була розроблена методика експертної оцінки організаторської та соціально-психологічної компетентності керівника польотів і проведено дослідження для визначення нормативної моделі керівника польотів – змістовної сторони важливих сфер управлінської компетенції, необхідних для організації ефективної роботи диспетчерської зміни (див. таблицю). Експертами були авіаційні фахівці з різних регіонів України, що проходили перепідготовку в Центрі перепідготовки і підвищення кваліфікації («Украеротренінг»).

У дослідженні брали участь 55 представників груп підготовки керівників польотів, старших авіаційних диспетчерів, авіаційних диспетчерів-інструкторів. Теоретичне обґрунтування процедури проведення та обробки результатів експертного опитування було виконане за процедурою отримання агрегованих оцінок характеристик керівника польотів.

Анкета складалася з  $n$  блоків, у кожному блоці по  $m$  питань. Відповіддю є ціле число  $x_{ij}$ ,  $1 \leq i \leq n$ ,  $1 \leq j \leq m$ ;  $x_{ij} \leq Q$ . Звичайно вважають  $Q=100$ ;  $Q$  – максимально можливе значення  $x_{ij}$ , тобто  $x_{ij} = 0, 1, 2, \dots, Q$ .

Відповіді згортаються в одне число

$$\alpha = \sum_{i=1}^n w_i \sum_{j=1}^m v_{ij} x_{ij},$$

де  $w_i, v_{ij}$  – позитивні числа;  $\sum_{j=1}^m v_{ij} = 1, \forall i = \overline{1, n}$ ;

$$\sum_{i=1}^n w_i = 1.$$

Ваги  $v_{ij}$  задають відносну важливість відповідей в блоці  $i$ , ваги  $w_i$  задають відносну важливість блоків. Для  $\alpha$  справедлива нерівність:  $0 \leq \alpha \leq Q$ . Для статистичної обробки результатів експерименту нехай заповнено  $N \geq 2$  анкет:

$$\alpha_k = \sum_{i=1}^n w_i \sum_{j=1}^m v_{ij} x_{ij}^{(k)},$$

де  $x_{ij}^{(k)}, k = \overline{1, N}$  – відповіді на питання в анкетах.

Припустимо, що існують справжні значення  $x_{ij}^{(0)}$ , і потрібно оцінити справжнє значення

$$\alpha_0 := \sum_{i=1}^n w_i \sum_{j=1}^m v_{ij} x_{ij}^{(0)}.$$

Будемо вважати:

- $\{x_{ij}^{(k)}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}, k = \overline{1, N}\}$  – незалежні в сукупності випадкові величини;
- при фіксованих  $i, j$   $\{x_{ij}^{(k)}, k = \overline{1, N}\}$  однаково розподілені;
- $E x_{ij}^{(k)} = x_{ij}^{(0)}$ ,

де  $E$  – знак математичного сподівання.

Через  $D$  будемо позначати дисперсію випадкових величин.

Маємо

$$\alpha_k := \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m w_i v_{ij} x_{ij}^{(k)}, k = \overline{0, N};$$

$$E \alpha_k := \sum_i \sum_j w_i v_{ij} E x_{ij}^{(k)} = \sum_i \sum_j w_i v_{ij} x_{ij}^{(0)} = \alpha_0,$$

$$k = \overline{1, N}. \quad (1)$$

## Складові організаторської та соціально-психологічної компетентності керівника польотів

Сфера компетенції	Ознака – характеристика
Ділова (уміння, що спрямовані на організацію виробничої діяльності диспетчерської зміни)	Своєчасне розпізнавання виробничих задач та проблем, що потребують вирішення. Швидка орієнтація в ситуації при вирішенні таких виробничих питань, що дають оптимальний результат в умовах організації. Передбачення можливих перешкод і обмежень при розв'язанні виробничої задачі. Своєчасне знаходження оптимального вирішення виробничої задачі в умовах несприятливих факторів. Вирішення виробничої задачі у найбільш прийнятні терміни. Вирішення виробничої задачі з мінімальними моральними і психологічними затратами для колективу. Ефективна координація діяльності колективу при вирішенні виробничих задач
Соціально-психологічна (уміння і навички щодо взаємодії з оточуючими людьми)	Уміння за зовнішніми ознаками розуміти психічний стан людини. Визначення за діями і вчинками людини її характер, здібності та переконання. Допомога людині в її професійному розвитку, подоланні інерції. Швидке оцінювання особливості психологічного стану інших людей. Правильний тон у взаємовідносинах з оточуючими людьми. Поміркованість в оцінках і судженнях. Попередження конфліктних ситуацій в колективі, а при їх виникненні знаходження найбільш оптимальних способів вирішення.
Організаторська (уміння керувати колективом диспетчерської зміни)	Уміння за необхідності поставити жорсткі вимоги до підлеглих. Наполегливість у вимогах. Самостійність у постанові вимог до підлеглих. Вплив на оточуючих переконливістю й обґрунтованістю доводів. Здатність проявляти наполегливість при відстоюванні інтересів колективу перед керівництвом.
Особистісна (уміння самоорганізації і самодисципліни)	Об'єктивне оцінювання своїх успіхів і невдач, результатів своїх дій. Відповідальність за все, що відбувається у колективі. Уміння доводити розпочаті справи до завершення. Вимогливість до себе так само, як і до оточуючих людей. Адекватне оцінювання своїх психологічних можливостей та прогнозування наслідків своїх дій.

За оцінку параметра  $\alpha_0$  виберемо:

$$\hat{\alpha}_N = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \alpha_k.$$

Це незсунена оцінка, оскільки за виразом (1)

$$E\hat{\alpha}_N = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N E\alpha_k = \frac{1}{N} N\alpha_0 = \alpha_0.$$

Оскільки  $\{x_{ji}^{(k)}\}$  незалежні в сукупності,  $\{\alpha_k, k = \overline{1, N}\}$  також незалежні, тоді:

$$D\hat{\alpha}_N = \frac{1}{N^2} \sum_{k=1}^N D\alpha_k = \frac{1}{N^2} (D\alpha_1 N) = \frac{D\alpha_1}{N}; \quad (2)$$

$$D\hat{\alpha}_1 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (w_i v_{ij})^2 D x_{ij}^{(1)}.$$

Як наближення до  $D x_{ij}^{(1)}$  візьмемо емпіричні дисперсії:

$$S_{ij}^2 := \frac{1}{N-1} \sum_{k=1}^N (x_{ij}^{(k)} - \bar{x}_{ij})^2,$$

де

$$\bar{x}_{ij} := \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N x_{ij}^{(k)}.$$

Статистики  $S_{ij}^2$  є незсуненими оцінками для  $D x_{ij}^{(1)}$ .

Якщо  $N \rightarrow \infty$ ,  $S_{ij}^2 \rightarrow D x_{ij}^{(1)}$ .

Тоді з формули (2) маємо

$$D\hat{\alpha}_1 \approx \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m w_i^2 v_{ij}^2 S_{ij}^2;$$

$$D\hat{\alpha}_N \approx \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n w_i^2 \sum_{j=1}^m v_{ij}^2 S_{ij}^2.$$

Відповідно до нерівності Чебишева, якщо  $\varepsilon > 0$ :

$$P\left\{|\hat{\alpha}_N - \alpha_0| > \varepsilon\right\} \leq \frac{D\hat{\alpha}_N}{\varepsilon^2} \approx \frac{1}{N\varepsilon^2} \sum_i w_i^2 \sum_j v_{ij}^2 S_{ij}^2.$$

Для побудови довірчого інтервалу нехай  $1 - \beta$  – довірна вірогідність. Звичайно  $1 - \beta = 0,95$  або  $\beta = 0,05$ . Число  $\varepsilon$  знаходимо з рівняння:

$$\beta = \frac{1}{N\varepsilon^2} \sum_i w_i^2 \sum_j v_{ij}^2 S_{ij}^2;$$

$$\varepsilon = \varepsilon_{N\beta} = \left( \frac{1}{N\beta} \sum_i w_i^2 \sum_j v_{ij}^2 S_{ij}^2 \right)^{1/2}.$$

Довірчим інтервалом для  $\alpha_0$  є інтервал

$$I_{N\beta} := \left[ \hat{\alpha}_N - \varepsilon_{N\beta}, \hat{\alpha}_N + \varepsilon_{N\beta} \right] \cap \left[ 0, Q \right];$$

$$I_{N\beta} := \left[ \max(\hat{\alpha}_N - \varepsilon_{N\beta}, 0), \min(\hat{\alpha}_N + \varepsilon_{N\beta}, Q) \right].$$

Для такого  $I_{N\beta}$  дістаємо

$$P\left\{\alpha_0 \in I_{N\beta}\right\} \geq 1 - \beta = 0,95,$$

якщо знехтувати різницею між  $S_{ij}^2$  і  $\hat{A}x_{ij}^{(1)}$ .

Нехай задано обмеження на довжину довірчого інтервалу. Ця довжина повинна бути не більше  $2\delta$ . Тоді можна розрахувати необхідну кількість анкет  $N$ . Будемо вимагати, щоб довжина інтервалу

$$\left[ \hat{\alpha}_N - \varepsilon_{N\beta}, \hat{\alpha}_N + \varepsilon_{N\beta} \right] \text{ була не більше } 2\delta:$$

$$\varepsilon_{N\beta} \leq \delta;$$

$$\frac{1}{N\beta} \sum_i w_i^2 \sum_j v_{ij}^2 S_{ij}^2 \leq \delta^2;$$

$$N \geq \frac{1}{\beta\delta^2} \sum_i w_i^2 \sum_j v_{ij}^2 S_{ij}^2.$$

Емпіричні дисперсії  $S_{ij}^2$  залежать від  $N$ :  $S_{ij}^2 = S_{ij}^2(N)$ .

Припустимо, що вони з підвищенням  $N$  швидко стабілізуються біля деяких значень  $\tau_{ij}^2$ . Тоді  $N$  знаходимо з нерівності

$$N \geq \frac{1}{\beta\delta^2} \sum_i w_i^2 \sum_j v_{ij}^2 \tau_{ij}^2$$

Можна взяти

$$N = \left\lceil \frac{1}{\beta\delta^2} \sum_i w_i^2 \sum_j v_{ij}^2 \tau_{ij}^2 \right\rceil + 1,$$

де  $\lceil \cdot \rceil$  – ціла частина числа.

При наших припущеннях таке значення  $N$  буде гарантувати, що довжина 95% довірчого інтервалу для  $\alpha_0$  не переважає  $2\delta$ .

У рамках стандартної обробки анкет довірчий інтервал є загальноприйнятим.

Якщо підтверджується припущення, що кількість  $N$  анкет є достатньою для достовірності оцінювання  $\alpha_0$ , доцільніше вжити стандартний довірчий інтервал, чим застосувати більш обережний спосіб побудови довірчого інтервалу.

### Інформаційний контур автоматизованої процедури проведення професійного відбору

Автоматизована система професійного відбору авіаційних диспетчерів містить сукупність програмних, інформаційних і технічних засобів, що дозволяють забезпечити процес професійного відбору з урахуванням індивідуальних особливостей авіаційних диспетчерів. Головна мета автоматизованої системи професійного відбору – забезпечення скоординованих заходів до збирання та інтерпретації результатів тестування авіаційних диспетчерів з метою виявлення рівня професійно важливих і професійно небезпечних якостей для подальшого забезпечення нормативного рівня безпеки польотів у аеронавігаційній системі України.

Додатковими цілями автоматизованої системи професійного відбору авіаційних диспетчерів є:

- автоматизація прогнозування динаміки зміни рівня професійно важливих і професійно небезпечних якостей авіаційного диспетчера протягом певного терміну часу;

- забезпечення оптимального плану тестування під час професійного відбору (вибір форм, методів і засобів тестування, виходячи з наявних ресурсів);

- залучення засобів автоматизації під час роботи з наявними інформаційними ресурсами (збирання, обробка і збереження результатів тестування авіаційних диспетчерів).

Мірами ефективності (показниками якості функціонування) автоматизованої системи професійного відбору авіаційних диспетчерів є:

- ступінь автоматизації інтелектуальної обробки результатів тестування;

- рівень адаптації тестових завдань до поточних вимог та індивідуальних характеристик авіаційних диспетчерів;

- забезпечення модульності й агрегованості програмних і технічних засобів;

- організації збирання, обробки, аналізу і збереження статистичної інформації щодо результатів професійного відбору;

- можливість модифікації і подальшої модернізації програмних модулів системи.

Автоматизована система професійного відбору складається з сукупності програмних модулів, які згруповані за принципом функціонально-цільового призначення. У складі автоматизованої системи професійного відбору окремі модулі функціонують незалежно один від одного і виконують певні задачі, відповідно до алгоритму в рамках замкнених контурів інформаційних потоків (рис. 3).

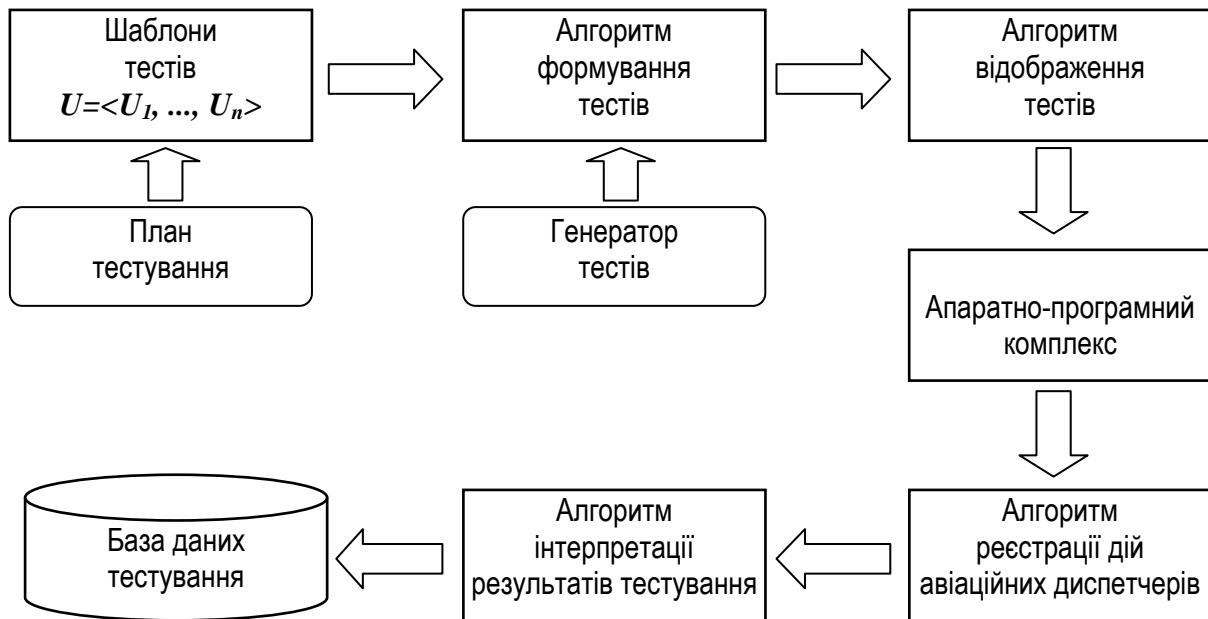


Рис. 3. Контур автоматизації процесу професійного відбору авіаційних диспетчерів цивільної авіації

Інформаційний обмін, синхронізація роботи і взаємодія між модулями організовані за допомогою централізованої бази даних.

#### Упровадження нормативів із забезпечення безпеки польотів в Україні

Удосконалення системи професійного відбору – важливе завдання у комплексі заходів щодо забезпечення безпеки польотів в аеронавігаційній системі України.

Регулювання безпеки польотів під час обслуговування повітряного руху в державах Європейської конференції цивільної авіації здійснюється за допомогою застосування сукупності нормативних документів – регулятивних вимог EUROCONTROL щодо безпеки польотів (EUROCONTROL Safety Regulatory Requirements, ESARRs):

ESARR 1 – національна регулятивна база щодо безпеки польотів під час обслуговування повітряного руху;

ESARR 2 – система повідомлень і оцінка авіаційних подій під час обслуговування повітряного руху;

ESARR 3 – застосування систем керування безпекою польотів провайдерами послуг під час обслуговування повітряного руху;

ESARR 4 – оцінка ризику та його зниження під час обслуговування повітряного руху;

ESARR 5 – персонал обслуговування повітряного руху;

ESARR 6 – програмне забезпечення і технічні засоби.

Регулятивні вимоги EUROCONTROL щодо безпеки польотів є доповненням до стандартів і рекомендованої практики ICAO (SARPs), тобто є вимогами високого рівня і базуються на відповідних цілях безпеки польотів.

Держави, що є членами EUROCONTROL, зобов'язані впроваджувати й підтримувати викладені в ESARRs положення щодо забезпечення безпеки польотів.

У рамках національної нормативної бази регулятивні процеси включають встановлення мінімальних рівнів безпеки польотів (рис. 4), які відображають:

– кількісні цілі безпеки польотів, у тому разі, якщо вони можуть бути визначені;

– національні та міжнародні стандарти, які використовуються в системі обслуговування повітряного руху.

У документації ESARRs наведено вимоги щодо формування системи керування безпекою польотів провайдерами аеронавігаційних послуг. Як головні напрями досягнення нормативного рівня безпеки польотів наводяться підвищення компетенції персоналу обслуговування повітряного руху і розподіл відповідальності за забезпеченням безпеки польотів.

#### Висновки

Проведені дослідження дозволили виділити психологічні та психофізіологічні характеристики, що забезпечують професійну надійність авіаційного диспетчера, і визначити параметри цільової моделі авіаційного диспетчера.



Рис. 4. Установлення мінімальних рівнів безпеки польотів

У процесі вирішення питань підбору керівників польотів і формування кадрового резерву висновок про ступінь компетентності кандидата на посаду керівника польотів необхідно робити за всіма трьома напрямками:

- професійним;
- соціально-психологічним;
- особистісним.

Така прогностична оцінка його керівної діяльності дозволить вибрати найбільш прийнятну кандидатуру.

### Література

1. *Безпека авіації* /В.П. Бабак, В.П. Харченко, В.О. Максимов та ін. – К.: Техніка, 2004. – 584 с.
2. *Венда В.Ф.* Системы гибридного интеллекта: Эволюция, психология, информатика. – М.: Машиностроение, 1990. – 448 с.
3. *Денисов В.Г., Онищенко В.Ф., Скрипеч А.В.* Авиационная инженерная психология. – М.: Машиностроение, 1983. – 232 с.
4. *Изучение человеческого фактора при авиационных происшествиях и инцидентах // Человеческий фактор: Сб. материалов №7.* – Циркуляр ICAO 240-AN/144. – Монреаль, Канада, 1993. – 76 с.
5. *Медицинские аспекты обеспечения безопасности полетов гражданской авиации* /Под ред. А.Н. Бабийчука. – М.: Воздуш. трансп., 1988. – 360 с.
6. *Шибанов Г.П.* Количественная оценка деятельности человека в системах человек–техника. – М.: Машиностроение, 1983. – 263 с.
7. [http:// www.eurocontrol.int/ humanfactors/ public/ standard\\_page/ feast.html](http://www.eurocontrol.int/humanfactors/public/standard_page/feast.html).

Стаття надійшла до редакції 01.06.06.