

УДК 658.52.011.56:656.7.022

В.О. Григорєцький

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ДОПУСКУ АВІАЦІЙНОГО ДИСПЕТЧЕРА ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Розглядається процес допуску авіаційного диспетчера до самостійної роботи після закінчення навчального закладу. Проводиться порівняльний аналіз підходів до оцінок рівня підготовки фахівців з управління повітряним рухом. Пропонується для оптимального оцінювання рівня теоретичної і практичної підготовки авіадиспетчера при допуску до самостійної роботи використовувати комплексний адитивний показник. Запропонований методичний підхід до формалізації процесу допуску авіаційного диспетчера до самостійної роботи, що може бути застосованим автоматизованого вирішення даної задачі.

Ключові слова: процес допуску, авіаційний диспетчер, вагові коефіцієнти, знання, уміння, навички.

Вступ

Постановка проблеми и аналіз літератури. Процес допуску авіадиспетчерів до самостійної роботи після отримання освітнього рівня “спеціаліст” у навчальному закладі в даний момент є одним з найменш досліджених і автоматизованих. Дотепер не розглядали як єдиний процес, що вимагає комплексного врахування різних факторів, всю послідовність необхідних дій при стажуванні. Оцінка рівня знань здійснюється людиною-інструктором, що природно передбачає велику частку суб’єктивності. Прийняття рішень про допуск приймається також суб’єктивно, без врахування взаємного впливу на професійну діяльність елементів знань, умінь, навичок і особливостей стажиста. Тому на даний момент вирішення з позицій системного підходу задачі формалізації процесу допуску авіадиспетчерів до самостійної роботи та подальшої її автоматизації є досить актуальним питанням та потребує свого термінового вирішення. Правильно організований вибір кандидатів при прийомі на роботу на конкретне робоче місце дозволяє вже з самого початку відсівати осіб, що не відповідають вказаним вимогам і зберегти кошти та час, що необхідні для їх навчання та стажування. Організація ж самого процесу підготовки на основі автоматизованого контролю стану інформаційних моделей особи людини-стажиста дозволить з індивідуальних позицій підходити до оцінки часу, необхідного для стажування, та об’єктивно оцінювати поточний рівень готовності стажиста до самостійної роботи.

В результаті аналізу останніх публікацій заданою тематикою, можна зробити висновок, що питанням дослідження процесу допуску авіадиспетчерів до самостійної роботи не приділялось належної уваги. Проведення досліджень даного процесу набуває важливого значення саме тому, що від підбору кандидатів, що будуть допущені до самостійної роботи, залежить безпека і ефективність повітряного руху.

Основна частина

На даний час первинна підготовка фахівців з управління повітряним рухом (авіадиспетчерів) здійснюється в авіаційних навчальних закладах, центрах перепідготовки і підвищення кваліфікації авіаційного персоналу. Випускники навчальних закладів, що одержали відповідний документ про закінчення, можуть допускатися до стажування з метою одержання кваліфікаційної оцінки і допуску до самостійної роботи.

Процес допуску авіадиспетчера до самостійної роботи включає:

- вхідний контроль при прийомі на роботу;
- стажування в службі руху, що включає теоретичну підготовку, вивчення нормативних документів і особливостей зони обслуговування, відпрацювання навичок на спеціалізованих тренажерах і робочих місцях;
- процес оцінювання майбутніх фахівців, що стажуються;
- кінцевий контроль і ухвалення рішення про допуск.

Процес практичної підготовки при стажуванні автоматизований тільки в частині відпрацювання навичок за допомогою тренажерів. Оцінка рівня знань здійснюється людиною-інструктором.

План стажування розробляється інструктором з врахуванням первинної теоретичної і практичної підготовки стажиста. Стажування складається з теоретичної і практичної підготовки. Теоретична підготовка закінчується перевіркою інструктором знань стажиста, на основі якої приймається рішення про початок практичної підготовки.

З метою підвищення якості практичної підготовки і підтримки рівня підготовки диспетчерів управління повітряним рухом (УПР) у відповідних службах і підрозділах цивільної авіації широко застосовуються різноманітні технічні засоби навчання і контролю за навчанням – тренажери. Вони сприя-

ють вирішенню наступних навчально-методичних задач:

- первинне навчання авіадиспетчерів у навчальних закладах;
- стажування випускників після прибуття в підприємства УПР;
- контроль і підтримка рівня підготовки авіадиспетчерів;
- тренування авіадиспетчерів з метою відпрацювання навичок для вирішення задач УПР, що рідко зустрічаються;
- введення в дію диспетчерського складу після тривалих перерв у роботі;
- перепідготовка диспетчерського складу при переході на нову техніку чи при введенні нових регламентуючих документів.

Оцінка готовності фахівців з УПР здійснюється за п'ятибальною системою. За такою ж системою оцінюється виконання окремих елементів перевірки. Таким чином, очевидно, що однією з найбільш важливих задач, що повинні враховуватися при проходженні стажування на робочих місцях служби руху, є автоматизована оцінка дій тих, хто навчається, рівня їх знань-умінь-навичок, що дозволяє комплексно врахувати часткові оцінки різних елементів підготовки. Процес оцінки готовності і ухвалення рішення щодо допуску авіадиспетчера до самостійної роботи є багатокритеріальним. До основних критеріїв, на підставі яких приймається таке рішення, відносяться:

- наявність у авіадиспетчера відповідної освіти;
- вікові рамки;
- обмеження за станом здоров'я;
- рівень первинної підготовки в навчальному закладі;
- рівень готовності за результатами стажування в службі руху.

Найбільш істотну роль при цьому відіграє адекватна оцінка рівня підготовки авіадиспетчера. За існуючої п'ятибальної оцінки теоретичної і практичної підготовки неможливо об'єктивно і точно оцінити реальний стан знань-умінь-навичок фахівця. Підвищені вимоги до безпеки в системі УПР роблять такий підхід до оцінювання при введенні в дію як мінімум непридатним. Для більш ефективного оцінювання і комплексного врахування різних факторів звичайно застосовуються результуючі показники. Ці показники дозволяють оцінити вплив часткових показників якості на результуючу якість виконання системою її функцій [1].

Для оптимального оцінювання рівня теоретичної і практичної підготовки авіадиспетчера при допуску до самостійної роботи пропонується використовувати комплексний адитивний показник, що враховує зважені оцінки з окремих дисциплін і елементів знань, умінь і навичок:

$$K_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n w_i k_i, \quad (1)$$

де $\{k_i\}$ – множина оцінок за частковими показниками;

w_i – вагові коефіцієнти часткових показників, визначені експериментальним шляхом.

Для визначення значень вагових коефіцієнтів часткових показників елементів професійної підготовки був обраний статистичний метод збору експертної інформації у вигляді нестроого ранжування [2, 3]. З цієї метою професійна підготовка була розбита на 4 значущі складові:

1. Елементи теоретичної підготовки в авіаційному навчальному закладі.
2. Загальноосвітні і професійно-орієнтовані елементи підготовки в авіаційному навчальному закладі.
3. Елементи теоретичної підготовки в службі руху.
4. Знання і практичні навички, необхідні на конкретному робочому місці в службі руху.

Тоді відповідні елементи оцінювання можуть бути подані в такий спосіб.

Для першої складової:

k_1 – уміти користуватися стандартами, методичними, нормативними й іншими керуючими документами і матеріалами з організації повітряного руху (ОПР);

k_2 – знати фундаментальні і загальноінженерні дисципліни в обсязі, що забезпечує оволодіння питаннями організації і технології ОПР;

k_3 – вміти оформляти і вести виробничу, технічну і звітну документацію;

k_4 – знати організацію і технологію ОПР, можливості використання технічних засобів, автоматизованих систем УПР і т.п.

Для другої складової:

k_1 – авіаційна метеорологія;

k_2 – авіаційне і пілотажно-навігаційне обладнання;

k_3 – аеронавігаційне забезпечення польотів;

k_4 – повітряна навігація і т.п.

Для третьої складової:

k_1 – положення повітряного права у відношенні діяльності диспетчера служби руху;

k_2 – принципи дії, можливості й обмеження обладнання і технічних засобів, що використовуються для УПР;

k_3 – загальні знання принципів польоту, експлуатації і функціонування повітряних суден (ПС), силових установок і систем, характеристики ПС, що мають відношення до процесу УПР;

k_4 – розуміння і застосування метеорологічної документації й інформації, розуміння причин виникнення і характеристики особливих явищ погоди, що впливають на виконання польотів, їхня безпека і т.п.

Для четвертої складової:

k_1 – генеральний план аеродрому, фізичні характеристики і візуальні засоби;

k_2 – структура повітряного простору;

k_3 – правила, процедури і джерела для інформації, що використовується;

k_4 – характеристики потоків повітряного руху і т.п.

Комплексна зважена оцінка формується з перерахованих вище складових.

Елементи теоретичної і практичної підготовки, які необхідно оцінити, були розроблені на основі освітньо-кваліфікаційної характеристики (ОКХ) фахівця з управління повітряним рухом, плану навчального процесу на факультеті обслуговування повітряного руху Державної льотної академії України, посадових інструкцій диспетчерських пунктів служби руху, а також щоденника стажування і допуску до роботи диспетчера служби руху.

Розгляд задачі допуску до самостійної роботи авіадиспетчера з системних позицій [4] показав, що вона є складною слабоформалізованою задачею, яку необхідно й достатньо апроксимувати множиною задач прийняття рішення (ЗПР) [5]. На множині задач апроксимації задається відношення переваги, індуковане інформацією про об'єкти, їх властивості та зв'язки, яка застосовується для побудови апроксимації. Необхідність апроксимації обґрунтовується наявністю розв'язання відомих ЗПР. Достатність визначається тим, що розв'язання слабоформалізованої задачі може бути досягнуто тільки зняттям притаманної їй невизначеності шляхом введення в модель додаткової інформації. Процес апроксимації якраз і пов'язаний із введенням у модель нових припущень, даних та знань.

Для того, щоб з позицій системного підходу охопити задачу оптимального допуску до самостійної роботи, розглянемо її математичну модель, подану у вигляді кортежу [6]:

$$\text{ЗПР} = \langle C, A, \Lambda, P, Q, Y, F, W, K, \Psi, E, P^{\text{суб}}, Y^*, E^o \rangle, \quad (2)$$

де $C = \{c_i\}$ - множина цілей, основною з яких є ефективне оцінювання знань, вмій та навичок авіадиспетчера;

$A = \{a_i\}$ - множина стратегій вибору рішень;

$\Lambda = \{\lambda_i\} = \{\langle \beta_j, \gamma_j \rangle\}$ - множина чинників, що впливають на результат оцінювання (β_j - чинники, якими неможливо керувати; γ_j - чинники, якими можливо керувати);

$P = \{p_j\}$ - множина об'єктивних оцінок ймовірностей впливу чинників;

$Q = (q_i)$ - множина наслідків вибору певної альтернативи визначення допуску;

$Y = \{y_j\}$ - вектор характеристик наслідків $q \in Q$, тобто чисельний виразрезультатів вибору;

$F = \{f_i(x, y)\}$ - множина функцій, яка ставить у відповідність множинам стратегій A і чинників Λ множину результатів $Y(Q)$;

$W = \{w_i\}$ - множина показників ефективності прийнятого рішення;

$K = \{k_i\}$ - множина критеріїв ефективності для визначення відповідності результату прийняття рішення до поставлених цілей;

$\Psi = \{\psi_{ij}\}$ - множина оцінок корисності результатів Y за критеріями K ;

$E = (E_j)$ - множина функцій для оцінювання показників ефективності від реалізації стратегій залежно від оцінок корисності Ψ та ймовірностей впливу чинників $P^{\text{суб}}$;

$P^{\text{суб}} = \{p_j^{\text{суб}}\}$ - множина суб'єктивних оцінок ймовірностей впливу чинників;

$Y^* = \{y_j^*\}$ - вектор значень характеристик наслідків, що визначений особою, яка приймає рішення;

E - рівень запитів інструктора щодо показників ефективності від реалізації альтернативних рішень.

На рис. 1 показано структуру процесу допуску у вигляді системи, що відображає структурні та причинно-наслідкові зв'язки його компонентів.

Процес допуску до самостійної роботи складається з декількох етапів і потребує забезпечення необхідних умов:

– вік не менше 21 року на момент отримання первинного допуску до роботи;

– середня спеціальна або вища спеціальна освіта (освітньо-кваліфікаційний рівень "бакалавр" або "спеціаліст");

– наявність діючого свідоцтва диспетчера служби руху з відповідною чинною кваліфікаційною відміткою;

– рівень знань загальної англійської мови для диспетчерів, які використовують її під час УПР, повинен відповідати встановленим вимогам;

– наявність чинного медичного сертифікату, що відповідає вимогам по видачі висновку третього класу.

Наведений підхід до вирішення задачі формалізації процесу допуску авіадиспетчерів до самостійної роботи направлений на подальше автоматизоване її вирішення.

Висновки

Таким чином, при розгляді процесу допуску авіаційного диспетчера до самостійної роботи встановлено склад заходів що включають вхідний контроль, стажування в службі руху, процес оцінювання, кінцевий контроль і ухвалення рішення про допуск.

Оцінювання, що існує проводиться за п'ятибальною системою та здійснюється людиною-інструктором, що природно передбачає велику частку суб'єктивності та унеможливорює об'єктивну і точну оцінку реального стану знань-умій-навичок фахівця. Для оптимального оцінювання рівня теоретичної і практичної підготовки авіадиспетчера при допуску до самостійної роботи пропонується використовувати

ти комплексний адитивний показник, що враховує зважені оцінки з окремих дисциплін і елементи знань, умінь і навичок. Методичний підхід до фор-

малізації процесу допуску авіаційного диспетчера до самостійної роботи направлений на подальшу автоматизацію даного напрямку досліджень.

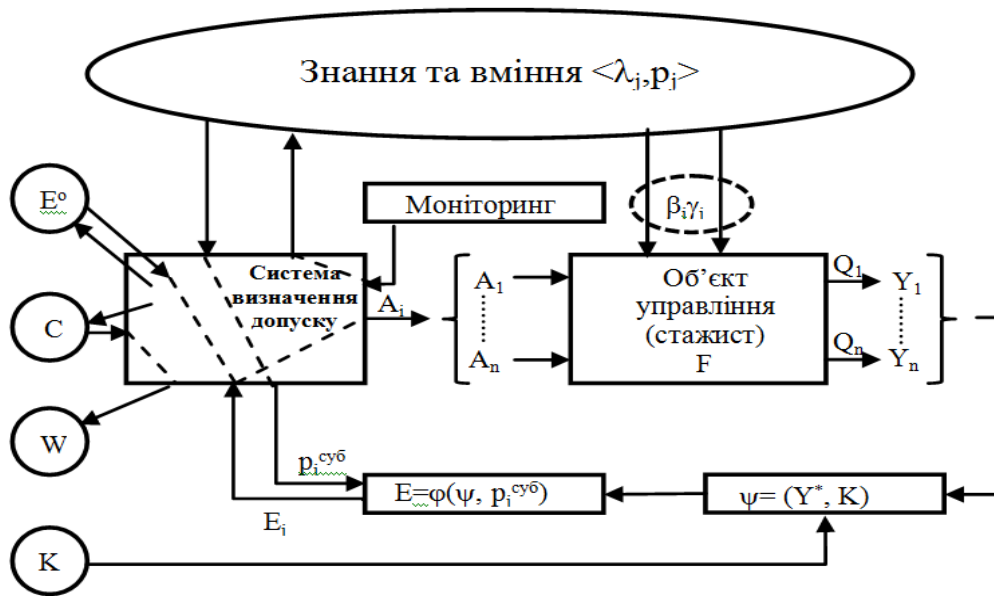


Рис. 1. Зображення процесу допуску у вигляді складної системи для слабоформалізованої задачі оптимального вибору кандидатів при визначенні допусків до самостійної роботи

Список літератури

1. Шибанов Г.П. Количественная оценка деятельности человека в системах человек-техника / Г.П. Шибанов. – М.: Машиностроение, 1983. – 263 с.
2. Бешелев С.Д. Математико-статистические методы экспертных оценок / С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гурвич. – М.: Статистика, 1980. – 263 с.
3. Евланов Л.Г. Экспертные оценки в управлении / Л.Г. Евланов, В.А. Кутузов. – М.: Экономика, 1978. – 133 с.
4. Губанов В.А. Введение в системный анализ / В.А. Губанов, В.В. Захаров, А.Н. Коваленко. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1988. – 170 с.

5. Теория выбора и принятия решений / И.М. Макаров, Т.М. Виноградская и др.. – М.: Наука, 1982. – 328 с.
6. Неделько С.Н. Повышение профессиональной надежности авиадиспетчеров: актуальные научно-методические задачи / С.Н. Неделько // Проблемы аэронавигации: тематичний збірник наукових праць. - Вип. 3, ч. 2. – Кіровоград: Вид-во ДЛАУ, 1997. – С. 6 - 9.

Надійшла до редколегії 6.10.2015

Рецензент: д-р техн. наук, проф. О.І. Тимочко, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ФОРМАЛИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ДОПУСКА АВИАЦИОННОГО ДИСПЕТЧЕРА К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

В.О. Григорьевский

Рассматривается процесс допуска авиационного диспетчера к самостоятельной работе после окончания учебного заведения. Проводится сравнительный анализ подходов к оценкам уровня подготовки специалистов по управлению воздушным движением. Предлагается для оптимального оценивания уровня теоретической и практической подготовки авиадиспетчера при допуске к самостоятельной работе использовать комплексный аддитивный показатель. Предложенный методический подход к формализации процесса допуска авиационного диспетчера к самостоятельной работе, который может быть применен для автоматизированного решения данной задачи.

Ключевые слова: процесс допуска, авиационный диспетчер, весовые коэффициенты, знания, умения, навыки.

METHODOICAL APPROACH TO FORMALIZATION OF THE ADMISSION AIR MANAGER FOR INDEPENDENT WORK

V.O. Grigoretsky

The process of launching Aviation Manager to work independently after graduation. A comparative analysis of approaches to assessing the level of training in air traffic control. It is proposed for estimating the optimal level of theoretical and practical training in the air traffic controller admission to independent work of an integrated additive component. The proposed methodical approach to the process of formalization of the admission air traffic controllers to work independently, which can be used to automate this task.

Keywords: admission process, aircraft dispatcher, weights, knowledge, abilities, skills.