

УДК 358.4 : 656.7

Р.В. Хращевський

Національна академія оборони України, Київ

КЛАСИФІКАЦІЯ ТА БАГАТОПРЕДМЕТНЕ ПОДАННЯ ПРОБЛЕМНИХ СИТУАЦІЙ

Розроблено загальну класифікацію проблемних ситуацій, що виникають у системі планування повітряного простору внаслідок змін умов зовнішнього й внутрішнього її середовища.

Ключові слова: класифікація, повітряний простір, планування.

Вступ

Постановка проблеми у загальному вигляді. Проблемні ситуації (ПрС), що виникають у системі

планування повітряного простору внаслідок змін умов зовнішнього (внутрішнього) середовища, за своєю формою майже не відрізняються від проблемних ситуацій, що виникають в інших системах.

Як було визначено [1], проблемні ситуації, які виникають у різного роду системах управління, можна звести до двох загальних видів: ПрС "неузгодженості" і ПрС "нових можливостей". З огляду на це, необхідно виділити класифікаційні ознаки, по яких варто визначати належність ПрС до того або іншого виду.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний внесок у дослідження зазначеного питання зробили такі вчені як М. Мескон, А. Альберт, Ф. Федоури, С. Янг, Е. Квейд, С. Оптнер та багато інших. Зазначені вчені в своїх дослідженнях часто приділяли більше уваги понятійному апарату й підходам до формалізації ПрС і поданні їх у системному виді, ніж методології системного дослідження виникаючих ПрС, механізмам розпізнавання й формам їх формалізованого подання [2].

Метою даної статті є розробка загальної класифікації проблемних ситуацій, що виникають у системі планування повітряного простору внаслідок змін умов зовнішнього й внутрішнього її середовища.

Основний матеріал

Класифікаційні ознаки, за якими необхідно розділити належність ПрС до одного з видів, можна розділити на дві основних множини. Перша множина ознак належить до ситуації, що виникає тоді, коли реалізоване рішення не дає очікуваного результату. Друга належить до ситуації, коли виникають нові умови (щодо системи планування повітряного простору), що дозволяють підвищити ефективність функціонування системи.

Таким чином, на основі використання зазначених ознак ПрС, що виникають у системі планування повітряного простору внаслідок змін умов зовнішнього (внутрішнього) середовища, варто розділяти на два класи ПрС: "неузгодженості" і "нових можливостей".

Аналіз умов виникнення ПрС "неузгодженості" (рис. 1) показує, що вони мають місце в наступних випадках:

1. При виробленні рішення використана не досить достовірна вихідна інформація.
2. У процесі вироблення рішення мали місце відхилення.
3. Реалізація виробленого рішення здійснювалася не так, як передбачалося планом.
4. Відбулися зміни умов зовнішнього середовища.
5. Відбулися зміни умов внутрішнього середовища.

У результаті виникнення перерахованих ситуацій відбувається зниження фактичних значень показників ефективності $E_y(E_\phi)$ стосовно нормативних $E'_y(E'_\phi)$, тобто мають місце "неузгодженості" $\Delta_y(\Delta_\phi)$. По величинах $\Delta_y(\Delta_\phi)$ визначається факт наявності ПрС.

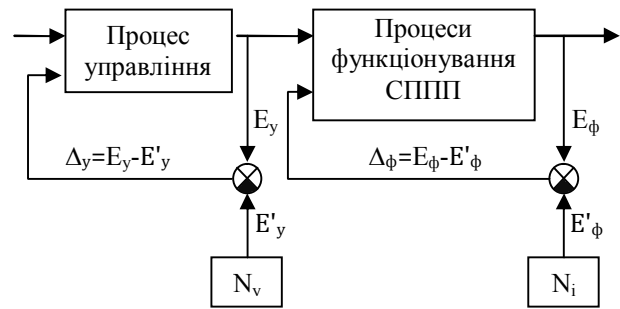


Рис. 1. Проблемна ситуація "неузгодженості" ($E_y(E_\phi)$ – нормативні значення показників ефективності; $E'_y(E'_\phi)$ – фактичні значення показників ефективності)

Причини недостатньо ефективного рішення, за умови наявності ситуацій 1 і 2, варто шукати у джерелах інформації, що використовуються, механізмах її збору, обробки й передачі; у технології вироблення рішень; рівні підготовки управлінського складу. Ситуація 3 буде мати місце в результаті неповного або незадовільного здійснення функцій управління: планування, організації, мотивації й контролю. Внутрішнє середовище системи планування повітряного простору містить у собі наступні основні складові: мети, завдання, особовий склад, структуру й технології. Всі складові є взаємозалежними. Зовнішнє середовище й ті його характеристики, які вимагають особливої уваги, можуть бути формально розділені на такі основні області, як ПС, матеріальні, фінансові й енергетичні ресурси. Зміни, що відбуваються в кожній із цих областей, роблять безпосередній вплив на входи й внутрішнє середовище системи планування повітряного простору (СППП), що може привести до створення умов для виникнення проблем "неузгодженості".

Інший клас ПрС – ПрС "нових можливостей", виникає внаслідок позитивних зрушень у зовнішньому середовищі, що і є основним джерелом нових можливостей для підвищення ефективності функціонування СППП, її вдосконалювання й розвитку. У цьому випадку фактичні значення показників ефективності $E_y(E_\phi)$ при використанні інноваційної політики збільшуються, що може привести до досягнення або наближення до значень нормативних показників ефективності $E'_y(E'_\phi)$, а також до результату, коли буде потрібно скорегувати $E'_y \rightarrow E'_y'(E'_\phi \rightarrow E'_\phi')$ в сторону збільшення, якщо $E_y \rightarrow E^*_y$ і $E^*_y > E'_y$ ($E_\phi \rightarrow E^*_\phi$ і $E^*_\phi > E'_\phi$) (рис. 2).

Перш, ніж перейти до розробки механізмів виявлення ПрС "неузгодженості" і "нових можливостей", установимо сукупність елементів, що системно описують проблемну ситуацію (проблему) і які забезпечують повноту її уявлення. Необхідність застосування методології системного аналізу до опису ПрС, що виникають у СППП або іншій системі, на даний момент не є абсолютно новим кроком у розробці даного питання. Такі дослідження вже проводилися [1, 2], і продовжують проводитися в усьому світі, тому що мають важливе теоретичне й практичне значення.

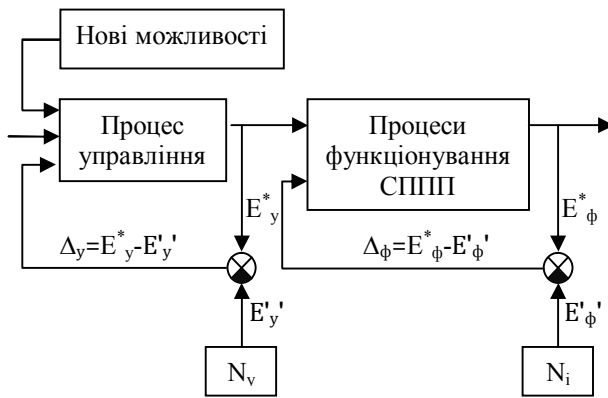


Рис. 2. Проблемна ситуація "нових можливостей" (E_y', E_ϕ') – нормативні значення показників ефективності; E_y^*, E_ϕ^* – фактичні значення показників ефективності)

Застосування системних ідей у процесі виявлення ПрС у СППП уможливує, по-перше, системне дослідження ПрС (проблем) і подання їх у вигляді систем, по-друге, здійснення дослідження ПрС як системи в строгому взаємозв'язку предметних областей, а також формування загального механізму виявлення ПрС (проблем).

Системний підхід, як показує аналіз джерел, активно застосовується за кордоном. Однак у закордонних дослідженнях часто приділяється більше уваги понятійному апарату й підходам до формалізації ПрС і подання їх у системному вигляді, ніж методології системного дослідження виникаючих ПрС, механізмів розпізнавання й формам їх формалізованого подання [1, 2].

Системне дослідження ПрС (проблем), як вказувалося вище, припускає їх фіксування й опис у декількох різних предметних областях з метою одержання повного й об'єктивного знання. Тому важливим моментом у системному описі ПрС (проблем) повинно бути правильне визначення їх предметних складових.

На основі використання визначення системи як сукупності об'єктів, що мають певні властивості, і набору зв'язків між об'єктами і їх властивостями, пропонується один із підходів до представлення елементів ПрС (проблеми):

$$\text{ПрС} = (Z, D, \gamma), \quad (1)$$

де Z – множина цілей;

D – множина властивостей ПрС (проблеми);

γ – оператор, за допомогою якого досягається Z .

Відома обмеженість такого уявлення, на наш погляд, полягає в тому, що уявлення ПрС (проблеми) вимагає доповнення (1) наступними елементами: L – множиною обмежень, що накладаються на Z і D , тому що ціль характеризується конкретним станом системи або значенням, що досягається, а кожна ПрС розвивається тільки при наявності певних умов; V – множиною вимог до системи; N –

множиною нормативів, що характеризують ступінь досягнення мети Z ; W – множиною контрольованих виходів і P – основним протиріччям ПрС (проблеми), що виражає внутрішню, неповторну сутність сформованої (складної) ситуації, її специфічність у плані мети, що досягається Z .

Слід також зазначити, що використання в (1) елемента Z у множинному трактуванні є, на нашу думку, невірним кроком в уявленні ПрС (проблеми): ціль буває тільки одна, але багатокомпонентна. Наявність не однієї цілі, а декількох при збереженні постановки завдання вибору одночасно єдиної альтернативи, принаймні, не логічно. Дійсно, якщо дві цілі є суперечливими, то не існує такої альтернативи, що найкраще відповідала б кожній з них.

З огляду на те, що D описує множину некеро-ваних змінних Y (властивостей зовнішнього середовища) і керованих змінних X (внутрішніх властивостей ПрС (проблеми)), ПрС (проблеми) можна описати в таким чином:

$$\text{ПрС} = \{X, Y, W, V, L, Z, N, P, F\}, \quad (2)$$

$$X = (x_1, x_2, \dots, x_n);$$

$$Y = (y_1, y_2, \dots, y_m);$$

$$W = (w_1, w_2, \dots, w_b);$$

$$N = (n_1, n_2, \dots, n_b);$$

$$V = (v_1, v_2, \dots, v_k);$$

$$L = (l_1, l_2, \dots, l_q);$$

$$F = (f_1, f_2, \dots, f_d)$$

де F – множина альтернативних рішень по ПрС (проблемі).

Ціль Z обмежується зв'язками L_Z , що дозволяють встановити її кількісні (якісні) межі, тобто визначити значення, які повинні бути використані в процесі формування нормативів.

Множина $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ являє собою ситуаційні фактори усередині ПрС (проблеми), як системи, основними з яких для СППП є завдання, структура, особовий склад, а також технології (технічні, інформаційні й т.д.).

Множина $Y = (y_1, y_2, \dots, y_m)$ характеризує фон (зовнішнє середовище) ПрС (проблеми), що виникла в СППП, і включає такі елементи, як ПС і фактори зовнішнього середовища (матеріальні, фінансові й енергетичні ресурси). Однак необхідно відзначити, що такий елемент, як ПС, у період використання СПП.

Множини Z і Y характеризують основні властивості ПрС (проблеми), а множини L_X і L_Y – межі ПрС (проблеми).

Для визначення елементів множин Z, X, Y і L необхідно скласти опис наявної або прогнозованої ПрС (проблеми), що повинно при цьому відображати, на нашу думку, три її основні сторони в їхньому взаємозв'язку й зв'язку ПрС (проблеми) із фоном: морфологію, функціональні й інформаційні властивості.

Множина контрольованих виходів $W=(w_1, w_2, \dots, w_n)$ містить у собі виходи етапів і процесів управління й функціонування СППП.

Множина нормативів $N=(n_1, n_2, \dots, n_n)$ повинна відповідати кількості контрольованих виходів етапів і процесів.

Множина вимог $V=(v_1, v_2, \dots, v_k)$ установлюється керівними документами. Вимоги безпосередньо впливають на формування часткових нормативів (своєчасність і оперативність, точність визначення координат, вірогідність і повнота) по цілі, що досягається Z , і по процесу (безперервність, активність, скритність і цілеспрямованість) її досягнення.

Основне протиріччя P проблемної ситуації (проблеми) формулюється як результат її системного дослідження й характеризує "дефектну" взаємозалежну структуру елементів СППП, що призвела до виникнення ПрС (проблеми) у процесі досягненні поставленої мети Z .

Множина $F=(f_1, f_2, \dots, f_d)$ являє собою множину рішень, що застосовується до множини X у середовищі із властивостями Y для вирішення ПрС (проблеми) в інтересах досягнення мети Z .

Подання ПрС (проблеми) у вигляді (2) дозволяє визначити сукупність її предметних складових як системи, однак цього явно не досить для опису проблемної ситуації. Потрібно ще врахувати зміни, що відбуваються, системних складових ПрС у часі, тобто:

$$\text{ПрС}(t) = \{X(t), Y(t), W(t), V(t), L(t), Z(t), N(t), P(t), F(t)\}, \quad (3)$$

Якщо припустити, що проблемна ситуація настає в момент часу t_0 , то можна описати зміни, що відбуваються у часі, в такий спосіб:

$$\begin{aligned} \text{ПрС}(t_0, t) \rightarrow \Delta_{\text{Пр}}(t) &= \text{ПрС}(t) - \text{ПрС}(t_0), t \in \{t_0, T_{\text{кр}}\} \quad (4) \\ X(t_0, t) \rightarrow \Delta_X(t) &= X(t) - X(t_0); \\ Y(t_0, t) \rightarrow \Delta_Y(t) &= Y(t) - Y(t_0); \\ W(t_0, t) \rightarrow \Delta_W(t) &= W(t) - W(t_0); \\ V(t_0, t) \rightarrow \Delta_V(t) &= V(t) - V(t_0); \\ L(t_0, t) \rightarrow \Delta_L(t) &= L(t) - L(t_0); \\ P(t_0, t) \rightarrow \Delta_P(t) &= P(t) - P(t_0); \\ F(t_0, t) \rightarrow F(t) < F(t_0) &- \text{ПрС «неузгодженості»}; \\ F(t_0, t) \rightarrow F(t) > F(t_0) &- \text{ПрС «нових можливостей»}, \end{aligned}$$

де $T_{\text{кр}}$ – критичний час, до закінчення якого необхідно знайти рішення для вирішення ПрС.

Для повного уявлення ПрС (проблеми) необхідно врахувати її основну властивість – динамічність, що характеризується швидкістю $V_{\text{Пр}}$ і прискоренням $a_{\text{Пр}}$ змін, що відбуваються, а також безпосередньо впливає на величину T :

$$\begin{aligned} V_{\text{Пр}} &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta_{\text{Пр}}}{\Delta t}; \\ a_{\text{Пр}} &= \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{\Delta V_{\text{Пр}}}{\Delta t}; \quad (5) \\ \lim_{\Delta_{\text{Пр}} \rightarrow \max \Delta_{\text{Пр}}} T &= \min T_{\text{кр}} \end{aligned}$$

ВИСНОВКИ

Розглядаючи питання застосування системного підходу до опису ПрС (проблем), що виникають у системі планування повітряного простору, варто підкреслити той факт, що повне уявлення ПрС (проблеми) забезпечується по-перше, визначенням всієї сукупності елементів множини (2), по-друге, установленням залежності змін цих елементів у часі (3) і (4) і, по-третє, визначенням швидкості й прискорення змін, що відбуваються (5), а також величини $T_{\text{кр}}$.

Список літератури

1. Мосов С.П. Методологические основы самоорганизации системы воздушной разведки ВС Украины: Дис. ... д-ра воен. наук: 20.01.01 / Мосов Сергей Петрович. – К., 2001. – 387 с.
2. Кини Р. Принятие решения при многих критериях: предпочтения и замещения: Пер. с англ. / Р. Кини, Х. Райфа; под ред. И.Ф.Шахнова. – М.: Радио и связь, 1981. – 560 с.

Надійшла до редколегії 16.12.2010

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Л.Ф. Купченко, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

КЛАССИФИКАЦИЯ И МНОГОПРЕДМЕТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ

Р.В. Храшевский

Разработана общая классификация проблемных ситуаций, которые возникают в системе планирования воздушного пространства в результате изменений условий внешней и внутренней ее среды.

Ключевые слова: классификация, воздушное пространство, планирование.

CLASSIFICATION AND MNOGOPREDMETNOE PRESENTATION OF PROBLEM SITUATIONS

R.V. Khrashevskiy

General classification of problem situations which arise up in the system of planning of air space as a result of changes of terms of its external and internal environment is developed.

Keywords: classification, air space, planning.