

DOI: 10.15276/ETR.05.2021.6
DOI: 10.5281/zenodo.6647602
UDC: 681.5:159.964.21:005.7
JEL: C61

ПРОСТІР КОНФЛІКТНИХ СИТУАЦІЙ В ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІЙ СИСТЕМІ ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

SPACE OF CONFLICT SITUATIONS IN THE ORGANIZATIONAL-TECHNOLOGICAL SYSTEM OF HIGH-TECH PRODUCTION

Vitaliy I. Zakharchenko, DEcon, Professor
Odessa Polytechnic State University, Odesa, Ukraine
ORCID: 0000-0003-2903-2471
E-mail: kafedra.info@mzeid.in

Svitlana O. Yermak, DEcon, Associate Professor
Odessa Polytechnic State University, Odesa, Ukraine
ORCID: 0000-0001-5232-6406
E-mail: kaf.econ.kr@gmail.com

Received 14.10.2021

Захарченко В.І., Єрмак С.О. Простір конфліктних ситуацій в організаційно-технологічній системі високотехнологічного виробництва. Науково-методична стаття.

У статті запропоновано методичний підхід до вирішення завдання створення організаційно-технологічних систем у високотехнологічному виробництві, які призначені для забезпечення стійких дій з реалізації цільової функції таких систем, а також функціональних систем більш високого рівня ієрархії різного цільового призначення. Оцінку ефективності та обґрунтованості основних техніко-економічних обґрунтувань до таких систем, що застосовуються для забезпечення відповідних функціональних систем в умовах конфлікту, проводимо на відповідному рівні типізації – рівні типової конфліктної ситуації, що є формалізованою агрегованою процедурою заміни усього переліку вихідних даних їх типовими представниками. Запропонований методичний підхід та блок-схема алгоритму виділення типових ситуацій створюють можливості для формування методики, яка призначена для проведення формалізації типізації динаміки конфлікту під час дій функціональних підсистем з високим ступенем об'єктивності та побудови достовірної стратегії при оцінці ефективності й обґрунтуванні вимог до організаційно-технологічних систем.

Ключові слова: система, конфлікт, модель, ситуація, високі технології, алгоритм, декомпозиція, ієрархія, параметр, елемент, вектор

Zakharchenko V.I., Yermak S.O. Space of conflict situations in the organizational-technological system of high-tech production. Scientific and methodical article.

The article proposes a methodical approach to solving the problem of creating organizational and technological systems in high-tech production, which are designed to ensure sustainable action to implement the objective function of such systems, as well as functional systems of a higher level of hierarchy for different purposes. Evaluation of the effectiveness and validity of the main feasibility studies for such systems used to provide appropriate functional systems in conflict, is carried out at the appropriate level of typing - the level of a typical conflict situation, which is a formalized aggregate procedure for replacing the entire list of source data by their typical representatives. The proposed methodological approach and block diagram of the algorithm for selecting typical situations create opportunities for the formation of a methodology designed to formalize the typification of conflict dynamics during the operation of functional subsystems with a high degree of objectivity and build a reliable strategy for assessing efficiency and justification of organizational and technological requirements. systems.

Keywords: system, conflict, model, situation, high technologies, algorithm, decomposition, hierarchy, parameter, element, vector

У багатьох прикладних дослідженнях актуальним є завдання створення організаційно-технологічних систем (ОТС) у високотехнологічному виробництві (ВТВ), що призначені для забезпечення стійких дій (у сенсі реалізації заданої цільової функції) функціональних систем (ФС) більш високого рівня (надсистем) різного цільового призначення. У якості надсистем можливий розгляд різного роду фінансових, виробничих, економічних та воєнних систем, функціонування яких відбувається в умовах конфлікту з однією або кількома конкуруючими системами, які переслідують свої, у більшості антагоністичні цілі.

Генерація власних або запозичених високих технологій неможливі у негативних обставинах вітчизняного бізнесу. Ключова роль у таких процесах відводиться державі – вона може або здійснити потужне стимулювання впливу, або, навпаки, зробити високотехнологічну діяльність невивідною і можливо загрозливою для підприємців через великі ризики і невизначеності. У Національній економічній стратегії на період до 2030 р. зазначаються основні стратегічні цілі за напрямом «Промисловість» такими складовими: створення стійкого внутрішнього попиту на вітчизняну промислову продукцію; забезпечення інтеграції українського промислового сектору до глобальних ланцюгів вартості, створення умов для розширення експорту промислової продукції; посилення конкурентоспроможності виробленої в Україні промислової продукції; впровадження ресурсо- та енергоефективних технологій; створення нових виробничих потужностей шляхом стимулювання інноваційної діяльності підприємств у всіх регіонах країни з

використанням конкурентних переваг кожного з них» [10, с.19].

У цілому в Україні є значні можливості й конкурентні переваги, щоб докорінним чином змінити власне ВТВ:

- висококваліфікований та освічений людський капітал – 24-те місце зі 130 країн за індексом людського капіталу (The Global Human Capital Index 2017);
- вигідне географічне положення – в центрі Європи, на перехресті транспортних шляхів. Близькість України до держав – членів ЄС, легкий доступ до їх ринків є особливо привабливими для інвесторів, що відкривають бізнес з орієнтацією на експортну високотехнологічну діяльність;
- багаті природні ресурси;
- розвинена мережа наукових установ та університетів, які необхідно повернути обличчям один до одного та до потреб промисловості, ВТВ;
- великий споживчий ринок, не насичений окремими групами товарів (за даними державної статистики на 01.02.2018 р. чисельність населення в Україні складала 42,3 млн осіб). За умови забезпечення зростання рівня споживання та купівельної спроможності населення можливо створити гарні перспективи для розвитку високотехнологічних галузей економіки України;
- ще існуючий промисловий потенціал, який потребує для свого збереження й розвитку використання наукових наробок й високотехнологічних рішень.

Актуальність останніх досліджень і публікацій

У процесі проведення цього дослідження автори спиралися на досвід таких фахівців як: Васильєв О. [1], Герасименко Г. [2], Денісюк В. [3], Джур О. [4], Євдокимов Ф. і Лисяков В. [5], Зубко О. [6], Кібалов Є., Гаряченко В., Хуторецький А. [7], Лисенко Ю. [9], Містров Л. [8], Саліхова О. [11], Федулова Л. [12], Шкарлет С. і Микитенко В. [13], Якубовський М. [14], Філіппова С. та ін. [16-17].

О. Васильєв стверджує: «Аналіз міжнародного досвіду щодо інноваційних процесів та інституційної політики в аспекті розвитку високотехнологічних галузей економіки як фактора забезпечення національної конкурентоспроможності свідчить про необхідність розвитку науково-технологічної сфери як складової створення інноваційно-орієнтованої суспільної системи в Україні» [1, с.213]. О. Саліхова підкреслює: «Вагомим аргументом на користь активної інтервенції держави на підйом української промисловості у сучасних складних умовах є досвід Південної Кореї, промислова політика якої базувалася на консенсусі уряду та еліт, які розуміли, що загроза вторгнення, існуюча на той час, буде збільшуватися, якщо швидко не здійснити інвестиційно-інноваційну модернізацію

економіки й не досягти соціального балансу» [11, с.37]. М. Якубовський додає: «Головна роль в реалізації економічної стратегії держави відводиться промисловості як основному продуценту товарних ресурсів, технологічних змін і формуванню доходної частини бюджету» [14, с.23]. А.Л. Федулова робить наголос: «На сьогодні, коли світ поділено за основними ринками, у тому числі й високотехнологічними, перед Україною постають альтернативні стратегічні завдання щодо можливостей скористатися своїми науковими здобутками: 1) мобілізувати наявні технології масового споживання і відродити повноцінний ринок; 2) забезпечити впровадження проривних технологій і відтворити втрачені зовнішні ринки наукомісткої продукції; 3) інтегруватися із ТНК по технологічному ланцюжку виробничого процесу» [12, с.841]. Аналогічної думки дотримуються В. Денисенко, О. Джур, С. Шкарлет і В. Микитенко, Ф. Євдокимов і В. Лисяков, посилаючись на статистичну звітність країн Європи, «...галузі промисловості за показником наукової ємності розділяються на чотири групи: високотехнологічні, середньовисокотехнологічні, середньонизькотехнологічні і низькотехнологічні» [5]. О. Зубко, спираючись на роботу Т. Хаціхроноглоу (1997 р.) «Огляд сектору високих технологій та класифікація товарів», зазначає, що для аналізу торговельних потоків використовують два підходи: галузевий рівень (рівень технологічної місткості галузей промисловості) та товарний (технологічна місткість окремої продукції) [6, с.60]. А. Герасименко стверджує: «В більшості країн світу імпульс інноваційного розвитку задають високотехнологічні підприємства як головні виробники конкурентоспроможної продукції» [2, с.465].

Ю. Лисенко та його учні, займаючись економіко-математичним моделюванням складних виробничих процесів доходять до висновку «... що найбільш складними процесами, які виникають при організації управління проектами, є процеси адаптації та координування систем» [9, с.341]. Є. Кібалов, В. Горяченко, А. Хуторецький стверджують: «Центральна процедура системного аналізу – це оцінка порівняльної ефективності альтернатив – застосовується до специфіки великомасштабних інвестиційних проектів і трактується нами «процесно», тобто як перманентно повторююча за всіма стадіями життєвого циклу проекту» [7, с.150]. Авторам більш близька точка зору Л. Містрова, що відносно організаційно-технічних систем доцільно проводити їх техніко-економічне обґрунтування на відповідному рівні типізації, тобто рівні типової конфліктної ситуації [8, с.28].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми

Оцінку ефективності й обґрунтування основних техніко-економічних обґрунтувань (ТЕО) до ОТС у ВТВ, що застосовуються для забезпечення дій ФС

в умовах конфлікту, необхідно проводити на відповідному рівні типізації – рівні типової конфліктної ситуації (ТКС), що є формалізованою агрегованою процедурою заміни всього переліку вихідних даних їх типовими представниками.

Проте проблематика управління конфліктними ситуаціями у ВТВ досі залишається дискусійною і потребує як теоретико-концептуального, так й економіко-математичного обґрунтування.

Мета статті полягає у формуванні методичного підходу й відповідного алгоритму виділення типових конфліктних ситуацій, що надасть можливість створити методіку, яка призначена для проведення формалізації динаміки конфлікту при забезпеченні стійкого функціонування організаційно-технологічних систем у високотехнологічному виробництві.

Виклад основного матеріалу дослідження

Пропонований метод й укрупнена блок-схема алгоритму виділення типових ситуацій утворюють методіку, призначену для проведення формалізації типізації динаміки конфлікту при забезпеченні ОТС у ВТВ дій ФС з високим ступенем об'єктивності та побудови достатньо достовірної стратегії при оцінці ефективності й обґрунтуванні вимог до ОТС (рис. 1).

Сутність методіки полягає в побудові класів еквівалентних ситуацій S_1, S_2, \dots, S_n за допомогою введених альтернативних ознак (ситуація входить до одного з цих класів S_i , якщо для неї є елементарні ознаки, що характеризують даний клас). Для побудови класів використовуються ситуації, що входять до множини можливих ситуацій, які виникають в процесі конфліктної взаємодії ОТС у ВТВ з протилежними цілями. Множину ситуацій множини S_i , які не входять до жодного з класів S_1, S_2, \dots, S_n , умовно позначимо через S_{n+1} . Класи S_1, S_2, \dots, S_n будуються за допомогою фіксованих аксіоматичних формул (правил), а останній клас S_{n+1} не задається за допомогою формул, тому що цей клас визначається завданням класів S_1, S_2, \dots, S_n . Коли вже у наявності є класи $S_1, S_2, \dots, S_n, S_{n+1}$, то пошукова стратегія буде міститися у наступному: знайти для $t \in T$ елементарних відрізків часу (кроків) розвитку процесу конфлікту типову ситуацію $S_i^* \in S_i^t$, визначену за допомогою наведених нижче правил, яку доцільно використовувати у якості типової для оцінки ефективності й подальшого обґрунтування ТЕО до ОТС у ВТВ. Але, при цьому зробимо зауваження, що для множини S для спрощення проведення розрахунків введемо визначення еквівалентності ситуацій: ситуації вважаються еквівалентними ($S_i \approx S_j$) й такими, що входять до одного з класів S_1, S_2, \dots, S_n , якщо: а) декілька відмінних одна від одної ситуацій мають одні й ті ж самі елементарні ознаки того чи іншого виду; б) при проведенні деяких перетворень (наприклад, паралельний перенос) ситуації приводяться одна до одної; в) ознаки ситуації знаходяться у межах даної точності ТЕО до ОТС у

ВТВ. Ситуації, у яких елементарні ознаки ізоморфні між собою, називаються класами еквівалентності.

Під ситуацією розуміється сукупність елементарних ситуацій, що розвиваються у часі та просторі та мають певні наслідки. Кожна ситуація характеризується обстановкою, зафіксованою на якийсь t_0 -й момент часу, процесами, що відбуваються у подальшому й результатами наслідку, що пов'язані між собою складними взаємними відносинами.

Математично кожному ситуацію (S_i) можна представити у вигляді:

$$S_i = W_i^t \& T_i^{t+1} \& P_i^T, \quad (1)$$

$$S_i \in S; t = \overline{t_0, T-1}, i = \overline{1, I},$$

де W_i^t – вектор параметрів, що характеризує стан протистоячих ФС та ОТС, а також умови розвитку конфлікту в t_0 – й момент часу; T_i^{t+1} – вектор параметрів, який характеризує динаміку конфліктної взаємодії ФС в умовах застосування для забезпечення дій ФС (α) ОТС; P_i^T – вектор післядії, кількісно характеризуючий результат конфліктної взаємодії ФС за умови застосування ОТС на момент часу T ; T – момент часу фіксації ситуації, що співпадає, як правило, з виконанням завдання ФС; S – множина ситуацій; I – кількість можливих ситуацій.

Під типовою конфліктною ситуацією (ТКС) мається на увазі ситуація, яка найбільш часто зустрічається. Для неї характерним є наявність відносно великої кількості (частоти) повторень елементарних ознак W_i^t, T_i^{t+1} та P_i^T . Математично постановку завдання з визначення ТКС (S_i^*) можна сформулювати наступним чином: потрібно з множини можливих рішень (Q) знайти:

$$S_i^* \in S, \quad (2)$$

$$S_i^* = (\omega_i^t)^* \& (\tau_i^{t+1})^* \& (p_i^T)^*,$$

$$\omega_i^t \in W_i^t; \tau_i^{t+1} \in T_i^{t+1}; p_i^T \in P_i^T,$$

$$i = \overline{1, Q}; t = \overline{t_0, T-1},$$

таке, для якого однозначне відображення (рішення) з $\{S_i^*\} \rightarrow S$ індукує розбиття множини S на класи еквівалентних ситуацій, до кожної з яких входять ТКС, «однакові» с S_i^* з позицій ОТС у ВТВ.

У виразі (2) $(\omega_i^t)^*, (\tau_i^{t+1})^*$ та $(p_i^T)^*$ – відповідно найбільш переважні варіанти векторів W_i^t, T_i^{t+1} та P_i^T . Слід відмітити, що особливістю розв'язання даного завдання з виділення ТКС $S_i^* \approx S_i$ є наявність у ньому множини елементарних ознак Ω ($\omega_i \in \Omega$) різної фізичної природи і змісту, перелік яких, виходячи з визначення ситуації й заданого варіанту дій, визначається сукупністю властивостей, що витікають та характеризують перелік ТЕО до ОТС.

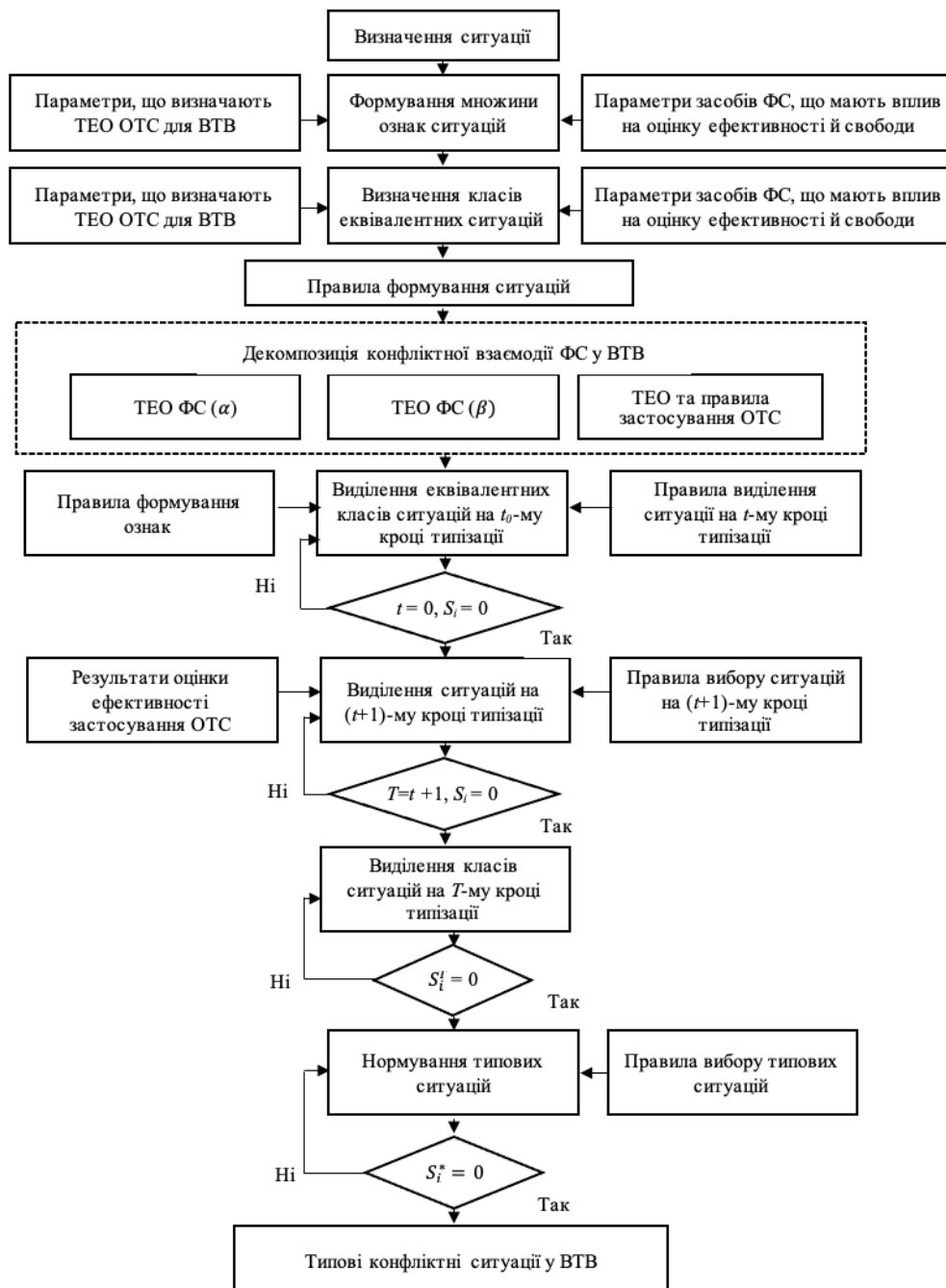


Рисунок 1. Блок-схема алгоритму виділення типових конфліктних ситуацій у високотехнологічному виробництві

Джерело: власна розробка авторів

При цьому тільки певний набір ознак гарантовано призводить до розділення ситуацій. В силу цього, в залежності від призначення ситуації, вони значно відрізняються одна від одної. Так, наприклад, ситуація S_i^* , що призначена для оцінки ефективності та обґрунтування ТЕО до ОТС, відрізняється від ситуації S_j^* , призначеної для організації та планування застосування ОТС множиною елементарних ознак (якщо $\exists \omega_j$ та $\omega_j \in \Omega$ та $\omega_i \neq \omega_j \Rightarrow S_i^* \neq S_j^*$), що кількісно характеризують динамічну взаємозалежність елементів конфліктуючих ФС на момент часу $t = t_0, \dots, T - 1$. Усе це ускладнює пряме розв'язання

завдання, що представлено у вигляді виразу (1), та потребує застосування різних неформальних методів.

У даний час такі завдання розв'язуються шляхом декомпозиції завдання (1) на ряд приватних та подальшим узагальненням отриманих результатів розв'язання приватних завдань у єдине ціле. З урахуванням цього визначимо кожен зі складових виразу (1) та, виходячи з призначення ситуації – елементарні ознаки $\omega_i \in \Omega$, що дозволяють виділити ситуацію (клас ситуацій) та провести їх типізацію (у подальшому при розв'язанні завдання для

усунення термінологічної плутанини будемо користатися виразом «виділення ситуацій», розуміючи під ним «виділення класу ситуацій» та вважаючи процес визначення $S_i^* \in S$ елементарним).

Найбільш повною характеристикою ситуації у t_0 – й момент часу є вектор зовнішніх умов – обстановки W_i^t , яка характеризує стан ФС (α), ФС (β) та ОТС, а також просторово-часових умов конфліктної взаємодії, який формалізовано можна представити у вигляді:

$$W_i^t = B_i^t \& B_i^T \& R_i^t \& Y_i^t, \quad (3)$$

де B_i^t – вектор параметрів, який кількісно характеризує стан ФС $\{\beta\}$ у t_0 – й момент часу; B_i^T – вектор параметрів, який кількісно характеризує стан захищаних елементів ФС (α) (типи та основні тактичні характеристики, що здійснюють вплив на застосування ОТС у t_0 – й момент часу); R_i^t – вектор параметрів, що кількісно характеризує стан ОТС (склад й основні ТЕО), призначеної для забезпечення дій елементів ФС (α) у t_0 – й момент часу; Y_i^t – вектор параметрів, що кількісно характеризує умови застосування елементів ФС (α) та забезпечуючих їх ОТС у t_0 – й момент часу.

Найбільш переважні значення оцінок вектора W_i^t , знаходяться як:

$$f : W_i^t \rightarrow (\omega_i^t)^*, \quad (4)$$

$$\begin{aligned} & (\omega_i^t)^* = \\ & (b_i^t)^* \cap (b_i^T)^* \cap (r_i^t)^* \cap (y_i^t)^*, \\ & (b_i^t)^* \in B_i^t, (b_i^T)^* \in B_i^T, (r_i^t)^* \in \\ & R_i^t, (y_i^t)^* \in Y_i^t, \\ & t = t_0, \dots, T - 1, \end{aligned}$$

де $(b_i^t)^*$, $(b_i^T)^*$, $(r_i^t)^*$, $(y_i^t)^*$ – відповідно найбільш переважні значення векторних оцінок векторів $B_i^t, B_i^T, R_i^t, Y_i^t$.

Важливою характеристикою ситуації виступає також і вектор T_i^{t+1} , який враховує безперервний розвиток ситуації у часі. Для спрощення, замінюючи безперервні значення вектору зупинки W_i^t у часі T_i^{t+1} його дискретними значеннями, та з урахуванням раніше зроблених припущень отримаємо наступне формалізоване уявлення даного вектора:

$$T_i^{t+1} = B_i^{t+1} \& B_i^{t+1} \& R_i^{t+1} \& Y_i^{t+1}, \quad (5)$$

$$t = t_0, \dots, T - 1,$$

де B_i^{t+1} , B_i^{t+1} , та Y_i^{t+1} – відповідно вектори, що несуть таке ж смислове значення, що й вираз (3), але враховують розвиток ситуації у часі (на момент часу $(t+1)$).

Найбільш переважні значення вектора T_i^{t+1} за аналогією з виразом (4) знаходяться як

$$f : T_i^{t+1} \rightarrow (\tau_i^{t+1})^*, \quad (6)$$

$$\begin{aligned} & (\tau_i^t)^* = \\ & (b_i^{t+1})^* \cap (b_i^{t+1})^* \cap (r_i^{t+1})^* \cap (y_i^{t+1})^*, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & (b_i^{t+1})^* \in B_i^{t+1}, (b_i^{t+1})^* \in \\ & B_i^{T+1}, (r_i^{t+1})^* \in R_i^{t+1}, (y_i^{t+1})^* \in \\ & Y_i^{t+1}, \end{aligned}$$

$$t = t_0, \dots, T - 1,$$

де $(b_i^{t+1})^*$, $(b_i^{t+1})^*$, $(r_i^{t+1})^*$, $(y_i^{t+1})^*$ – відповідно найбільш переважні значення векторних оцінок векторів $B_i^{t+1}, B_i^{T+1}, R_i^{t+1}, Y_i^{t+1}$.

Вектор наслідку P_i^T , який якісно характеризує результат конфліктної взаємодії ФС з урахуванням застосування ОТС на момент часу T , за аналогією з виразами (3) й (5) формалізовано може бути представлений у вигляді:

$$P_i^T = B_i^T \& B_i^{T+1} \& P_i^T \& Y_i^T, \quad (7)$$

де B_i^T, B_i^{T+1}, P_i^T та Y_i^T – відповідно вектори, які несуть таке ж смислове значення, що й у виразі (3), але враховують розвиток ситуації на момент часу T .

Найбільш переважні значення оцінок вектору за аналогією з виразом (4) знаходяться як:

$$f : P_i^T \rightarrow (p_i^T)^*, \quad (8)$$

$$\begin{aligned} & (p_i^T)^* = \\ & (b_i^T)^* \cap (b_i^T)^* \cap (r_i^T)^* \cap (y_i^T)^*, \\ & (b_i^T)^* \in B_i^T, (b_i^T)^* \in B_i^{T+1}, (r_i^T)^* \in \\ & R_i^T, (y_i^T)^* \in Y_i^T, \\ & t = t_0, \dots, T - 1, \end{aligned}$$

де $(b_i^T)^*$, $(b_i^T)^*$, $(r_i^T)^*$, $(y_i^T)^*$ – відповідно найбільш переважні значення векторних оцінок векторів $B_i^T, B_i^{T+1}, R_i^T, Y_i^T$.

При використанні ТКС для обґрунтування складу та основних ТЕО до ОТС у ВТВ необхідно виділити початкові (цільові) ситуації на t_0 – му кроці типізації, для чого знадобиться визначити визначальні правила вибору даних ситуацій.

А. Правила формування цільових ситуацій. Для визначення оцінок вектору $B_i^t (B_i^T, P_i^t, Y_i^t, t = t_0, \dots, T - 1)$ необхідно проведення факторизації простору параметрів за тактичними й технічними елементарними ознаками, які повністю кількісно характеризують ФС (β) з урахуванням особливостей застосування ОТС. У цьому випадку вектор B_i^t у скороченому запису можна представити у вигляді:

$$B_i^t = \tilde{B}_i^t \& \bar{B}_i^t, \quad (9)$$

де $\tilde{B}_i^t, \bar{B}_i^t$ – відповідно вектори, що кількісно описують ФС (β) за тактичними й технічними ознаками у t_0 – й момент часу.

У свою чергу вектор \tilde{B}_i^t , який характеризує ФС (β), виходячи з тактичних ознак визначається $j = (1, \dots, K)$ – безліччю критеріїв (показників), за якими оцінюється кожний елемент ФС (β), $x = (x_1, \dots, K)$ – безліччю порядкових шкал критеріїв та $\omega_j (j = 1, \dots, K)$ – числом градацій за шкалою j -го критерію.

Передбачається, що значення на шкалі кожного критерія пронумеровано за порядком зменшення їх якості (тобто кращій градації за j -м критерієм відповідає його найбільше значення, а найгірший - ω_j). Тоді $x_j = (\max, \dots, \omega_j)$.

З урахуванням цього вектор \tilde{B}_i^t у загальному вигляді може бути представлений залежністю:

$$\tilde{B}_i^t = \tilde{b}_{i1}^t \& \tilde{b}_{i2}^t \& \dots \& \tilde{b}_{ij}^t \& \dots \& \tilde{b}_{iK}^t, \quad (10)$$

$$\tilde{b}_{ij}^t \in \tilde{B}_{ij}^t; \tilde{b}_{ij}^t = (\tilde{b}_{i1}^t, \tilde{b}_{i2}^t, \dots, \tilde{b}_{iK}^t),$$

$$L = |\tilde{B}_{ij}^t| = \prod_{i=1}^K \omega_j,$$

$$j = 1, \dots, K,$$

де K – множина критеріїв, за якими оцінюється ФС (β) за фактичною ознакою; \tilde{b}_{ij}^t – тактична елементарна ознака функціонування ФС (β) у t_0 -й момент часу, що здійснює визначний вплив на обґрунтування вимог до ОТС; \tilde{B}_{ij}^t – градація за шкалою j -го критерію, що приписана до векторної оцінки \tilde{b}_{ij}^t ; L – потужність множини \tilde{B}_i^t .

Визначення типових (що найбільш зустрічаються) чисельних значень (\tilde{b}_{ij}^t) елементарних ознак j -х критеріїв (за X_j їх порядкових шкал) вектора \tilde{B}_i^t здійснено з використанням антирефлексивного й транзитивного відношень строгого домінування P^0 , визначеного на \tilde{B}_i^t порядковістю шкал критеріїв з урахуванням частот (f_{ij}) появи оцінок за формулою:

$$P^0 = \{(\tilde{b}_{ij}^t, \tilde{b}_{i+1,j}^t) \in \tilde{B}_i^t \times \tilde{B}_j^t / \forall i = 1, \dots, Q', \quad (11)$$

$$\tilde{b}_{ij}^t \leq \tilde{b}_{i+1,j}^t / f_{ij} \leq f_{i+1,j},$$

$$\text{тоді } \exists p \tilde{b}_{jp}^t < \tilde{b}_{ip+1}^t / f_{ip} < f_{ip+1},$$

$$\tilde{b}_j^t \in \tilde{B}_j^t, Q' \in Q, f_{ij} = \tilde{b}_{ij}^t / \sum_{i=1}^{Q'} \tilde{b}_{ij}^t,$$

де Q' – число варіантів рішень; f_{ij} – частота появи \tilde{b}_{ij}^t рішення (векторної оцінки).

У відповідності до цього вибору найбільш переважного (що часто зустрічається), рішення в \tilde{B}_i^t можливо представити наступним чином: необхідно знайти рішення на:

$$f : \tilde{B}_i^t \rightarrow \{\tilde{b}_{ij}^t, i = 1, \dots, Q'\}, \quad (12)$$

$\cup_{i=1}^{Q'} \tilde{b}_{ij}^t = \tilde{B}_i^t$ таке, що якщо $\exists (\forall i = 1, \dots, Q') \tilde{b}_{ij}^t / f_{ij} \in P^0$ та $\tilde{b}_{ij}^t / f_{ij} \in \tilde{B}_{ij}^t$, то $\tilde{b}_{ij}^t / f_{ij} \in \tilde{B}_{Kj}$, $k > l, Q' \in Q$.

Останній вираз означає, що ніяка оцінка із \tilde{B}_i^t не може бути віднесена до менш переважного рішення на вибір елементарних ознак, чим та, над якою вона домінує.

Якщо:

$$\{\tilde{b}_{ij} : \tilde{B}_{ij}\} \Rightarrow \tilde{b}_{ij} = \tilde{b}_{ij}^*, \quad (13)$$

тоді з урахуванням цього значення найбільш переважна оцінка вектора \tilde{B}_i^t може бути визначена як:

$$(\tilde{b}_i)^* = \cap_{j=1}^K \cap_{i=1}^{Q'} (\tilde{b}_{ij}^t)^*, \quad (14)$$

Діючи аналогічним чином, визначають вектор \bar{B}_i^t , який характеризує ФС (β), виходячи з технічних ознак з урахуванням раніше введених позначень:

$$\bar{B}_i^t = \bar{b}_{i1}^t \& \bar{b}_{i2}^t \& \dots \& \bar{b}_{ij}^t \& \dots \& \bar{b}_{iK}^t, \quad (15)$$

$$\bar{b}_{ij}^t \in \bar{B}_{ij}^t; \bar{b}_{ij}^t = (\bar{b}_{i1}^t, \bar{b}_{i2}^t, \dots, \bar{b}_{iK}^t),$$

$$L = |\bar{B}_{ij}^t| = \prod_{i=1}^K \omega_j,$$

$$j = 1, \dots, K,$$

де K – множина критеріїв, за якими оцінюється ФС (β) за технічними ознаками; \bar{b}_{ij}^t – технічна ознака, що характеризує ФС (β).

Згідно вирішальним правилам (1) ... (13) визначаються найбільш переважні значення оцінки $\bar{B}_{ij}^t \in \bar{B}_i^t$ (\bar{b}_{ij}^t)*, які дозволяють у явному вигляді знайти рішення виразу (15):

$$(\bar{b}_i)^* = \cap_{j=1}^K \cap_{i=1}^{Q'} (\bar{b}_{ij}^t)^*, \quad (16)$$

З урахуванням виразів (2), (14) та (16) переважним рішенням (10) може бути визначено як:

$$b_i^t : B_i^t \rightarrow (\bar{b}_i^t)^* = (\tilde{b}_i^t)^* \& (\bar{b}_i^t)^*, \quad (17)$$

$$(B_i^t)^* \in B_i^t$$

Вектори параметрів B_i^t, R_i^t, Y_i^t , що кількісно характеризують відповідно стан, ФС (β), ОТС та просторово-часові умови конфлікту, визначаються аналогічно виразам (10) ... (14), (17).

В результаті розв'язання завдання на виході формуються класи початкових (цільових) ситуацій, які приймаються за узагальнені вихідні дані при оцінці ефективності ОТС у ВТВ.

Б. Вибір та обґрунтування класів ситуацій. Класи ситуацій S_1, S_2, \dots, S_n , послідовно отримують із множини елементарних ознак $\omega_i \in \Omega$. Кожний з етапів виділення ситуації на t_0 – м та $(t + 1)$ -м кроках ($t = \overline{t_0, \dots, T - 1}$) має свої особливості.

1. Етап виділення класу ситуацій на t_0 – му кроці. На даному етапі для кожної $S_i = S_i < \omega_i, S >$, що характеризується множиною елементарних ознак Ω на множині S , визначаються середнє число елементарних ознак S_i та їх стандартне відхилення σ_{ij} від справжнього значення n_{cpi} , тобто

$$\forall S_i = S_i < \omega_i, S >, \quad (18)$$

знайти $\exists \{S_i, \Omega\} \Rightarrow n_{cpij} = \bigcup_{j=1}^J n_{ij} / \sigma_{ij} \leq$

σ_{ij} зад.

$\sigma_{ij} = \sigma_{i \min}, \dots, \sigma_i^*, \dots, \sigma_{i \max}$, й для заданого σ_i знайти таке $\{S_i\}$, яке $\{S_i\} \Rightarrow S_i^*, i = \overline{1, l}, j = \overline{1, J}$,

2. Етапи виділення класу ситуацій на $(t + 1)$ -му кроці. Класи ситуацій $(t + 1)$ -му кроці можна формувати з використанням багатокрокових кінцевих ігор з нульовою сумою та повною інформацією про склад та стратегії поведінки ФС (β) , елементів ФС (α) та ОТС, виключаючи можливості випадкових кроків.

Множину можливих ситуацій гри, що позначається через S , визначимо як множину позицій. Припустимо, що множина S складається з двох неперехресних підмножин C'' та C' , $S = C'' \cup C'$, $C'' \cap C' = \emptyset$. Множину можливих ходів застосування ОТС визначимо як C'' ($\Phi C(\beta) - C'$). Процес полягає в почерговому порівнянні дій та протидій сторін. Гру починаємо застосуванням ОТС для забезпечення елементів ФС (α) , обираючи свій хід з генерованої та відповідної йому кількості ходів. Під час чергового ходу з відповідної множини ходів, встановленого відповідно до правила:

$$\forall N_i \in N_0, i = 1, \dots, N_0 = \underset{N_{y \text{ зад}}^i}{\text{Arg}} \max \min \{n_j, g_j\} \{B\} N_y^i \{n_j, g_j, \psi, B\} \geq \quad (18)$$

$$\sum_{j=1}^J n_j = N_r; \sum_{j=1}^J g_j = G; N_r < N_0; B^t \in B^T,$$

$$i = \overline{1, I}; j = \overline{1, J},$$

обирається бажаний хід.

У виразі (18) позначення мають наступний сенс: N_0 – число елементів ФС (α) , що беруть участь у конфлікті; I – число типів елементів ФС (α) ; N_y^i – математичне очікування числа елементів, подолавших дію ФС (β) ; n_j – кількість засобів j -го типу, що входять до складу ОТС; N_r – загальна номенклатура засобів, пропонованих для оснащення ОТС; g_j – способи застосування засобів j -го типу; ψ – сукупність параметрів, що визначають умови застосування ОТС, у тому числі варіант дій ФС (α) у конфлікті, групування ФС (β) ; $N_{y \text{ зад}}^i$ – задана ефективність розв'язання завдання елементами j -го типу ФС (α) ; B – множина реалізованих алгоритмів (стратегій) функціонування ФС (β) при зниженні ефективності дій ФС (α) .

У множині ситуацій S виділимо підмножину $\bar{S} \in S$ – множина кінцевих ситуацій. Якщо в результаті застосування ОТС приходимо до ситуації, яка належить до \bar{S} , тоді гра на $(t + 1)$ -му кроці вважається завершеною. Послідовність ситуацій з множини \bar{S} назвемо завершеною, якщо ця послідовність задовольняє наступним умовам:

$$S_i \in S / \bar{S}, \quad (19)$$

$$S_i \in \bar{S},$$

$S_i \neq S_j$, коли $i \neq j, j \leq J$, якщо $S_{2i} \in C''$, тоді $S_{2i+1} \in C''$ при всякому $i = \overline{0, I/2}$.

З урахуванням цього для виділення класу ситуацій на $(t + 1)$ -му кроці введемо кореляційні правила переходу.

1). Перехід $T_R^{-1}(S_i)$ – цей перехід для кожної $S_i \neq C'$ дає множину тих ситуацій множини C'' , у яких застосування ОТС не забезпечує перемоги у грі (не виконується умова (18)) та виходячи з яких, зробивши хід, можна отримати ситуацію \bar{S}_j . Він визначений на множині C' . Вказаний перехід, як і наступні нижче, будуються на підставі правил гри (18). Слід відмітити також, що для даної $S_i \neq C'$ перехід $T_R^{-1}(S_i)$ може дати такі ситуації з множини $S_i \neq C''$, у яких ФС (β) одержує перемогу.

2). Перехід $T_P^{-1}(S_i)$ – це перехід для кожної $S_i \neq C''$ надає множину всіх тих ситуацій множини C' , у яких немає виграшу з боку ФС (β) та виходячи з яких, зробивши хід ФС (β) може отримати ситуацію \bar{S}_j . Він визначений на множині C'' . Відмітимо, що для даної ситуації $S_i \neq C''$ перехід $T_R^{-1}(S_i)$ може дати такі ситуації з множини C' , у яких застосування ОТС забезпечує виграш.

3). Перехід $T_R^1(S_i)$ – це перехід для кожної $S_i \neq C''$ дає множину всіх тих ситуацій множини C' , які виходять з ситуації S_i застосуванням того чи іншого складу ОТС. Він визначений на множині C' .

4). Перехід $T_P^1(S_i)$ – це перехід для кожної $S_i \neq C''$ дає множину всіх тих ситуацій множини C'' , які виходять з ситуації S_i ходом ФС (β) . Він визначений на множині C'' .

Класи ситуацій S_1, S_2, \dots, S_n , послідовно отримують з множини S . При побудові класів будемо ґрунтуватися на виграшних для того чи іншого варіанту ОТС з множини C'' , а програшні та невизначені в жодному класі ситуації розташовуємо в клас S_{n+1} . Застосування стратегії (18), позначимо її як «стратегія Φ », дозволяє обрати такі ходи, які призводять до виграшу (S_i^*). При побудові класу S_i , де $i \leq I$, повинні мати місце класи S_1, S_2, \dots, S_{i-1} . Відповідно, при побудові нового класу S_i відомі такі $S_i \in C'$, які входять в класи S_1, S_2, \dots, S_{i-1} . З підвищенням i підвищується кількість відомих та зменшується кількість невизначених ситуацій з C' .

Для побудови класів ситуацій введемо у розгляд істотні й стійкі ознаки.

Припустимо, $L(S_i) = \bigcup_{S_i \in T_R^{-1}(S_i)} T_P^1(S_i)$, тобто $L(S_i)$ – це множина ситуацій, з яких за допомогою переходу $T_P^1(S_i)$ можна перейти до ситуації S_i .

Позначимо через $l(S_i)$ наступну множину:

$$l(S_i) = \{S_j / (S_j \in S) \& \exists S_z (S_z \in T_R^{-1}(S_i) \& S_j \in T_R^1(S_z))\}, \quad (20)$$

Зрозуміло, що $S_i \in l(S_i) \subset L(S_i) \subset C'$.

Позначимо через $L_1(S_i)$ додаток підмножини $l(S_i)$ у множині $L(S_i)$. За кожною елементарною ознакою ω_i співставляється число $n(\omega_i, L(S_i))$

таким чином, щоб, наприклад, для ω_{il} елементарної ознаки виконувалась умова:

$$\begin{aligned} n(\omega_{i1}, L_l(S_i)) = \\ \max_{\{\omega_i \in \Omega\}} n(\omega_i, L_l(S_i)), \end{aligned} \quad (21)$$

Через $L_2(S_i)$ позначається та частина множини $L(S_i)$, для ситуацій, у яких має місце елементарна ознака ω_{il} , тобто:

$$\begin{aligned} L_2(S_i) = \{S_j / (S_j \in \\ L_l(S_i) \& \omega_{il}(S_j) = \max)\}, \end{aligned} \quad (22)$$

Позначимо через ω_{i2} ту елементарну ознаку, для якої має місце:

$$\begin{aligned} n(\omega_{i2}, L_2(S_i)) = \\ \max_{\{\omega_i \in \Omega\}} n(\omega_i, L_2(S_i)), \end{aligned} \quad (23)$$

Зрозуміло, що $n(\omega_{i2}, L_2(S_i)) \leq n(\omega_i, L_2(S_i))$.

Продовжуючи таким чином, отримаємо послідовність вкладених одна в одну множин L_3, L_4, \dots , тобто $L(S_i) > L_1(S_i) > L_2(S_i) > \dots$. Цей процес продовжується до тих пір, доки множина $L_j(S_i)$ опиниться або пустою, або $L_j(S_i) = L_{j-1}(S_i)$. Припустимо, що це відбулося на t -му кроці й отримані послідовності множин $L_1(S_i), L_2(S_i), \dots, L_l(S_i)$ та елементарних ознак $\omega_{i1}, \omega_{i2}, \dots, \omega_{il}$.

Вагомою ознакою для ситуації назовемо вираз:

$$Y_i = \omega_{i1}(S_i) \& \omega_{i2}(S_i) \& \dots \& \omega_{il}(S_i), \quad (24)$$

З множини $T_p^{-1}(S_i)$ оберемо такі ходи, які призводять до ситуації $S_i \in S/\bar{S}$.

Зрозуміло, що та ж сама ситуація S_i вийде, якщо зробити відповідний хід з ситуацій множини $T_p^{-1}(S_i)$. Але з ситуацій множини $T_p^{-1}(S_i)$ через свої ходи можна отримати ситуації, відмінні від S_i , які також будуть належати множині S . Множина цих ситуацій разом із ситуацією S_i позначається через $l(S_i)$.

Побудований вираз $\omega_{i1}(S_i) \& \omega_{i2}(S_i) \& \dots \& \omega_{il}(S_i)$ є кон'юнкцією предикатів, яка має місце для ситуацій S_i та не має сенсу для ситуації $L_l(S_i)$.

Стійкою ознакою для ситуації S_i називається кон'юнкція тих елементарних ознак, які приймають істинні (типові) значення для всіх ситуацій множини $L_l(S_i)$. Якщо суттєва ознака дозволяє розрізнити відомі ситуації та невідомі, тоді стійка ознака дає загальні якості ситуації, які під час ходів не змінюються.

Виходячи з цього класом ситуацій S_i , з урахуванням раніше введеного визначення, буде кон'юнкція суттєвих та стійких ознак. Клас має вигляд $\omega_{i1}(S_i) \& \omega_{i2}(S_i) \& \dots \& \omega_{il}(S_i)$, де ω – визначені елементарні ознаки.

3. Етап виділення класу ситуацій та T -му кроці. При формуванні та розпізнаванні класів ситуацій у традиційній теорії розпізнавання образів та в кластерному аналізі центральну роль відіграє поняття «ознака», що спроможне забезпечити знаходження таких узагальнених описів ситуацій,

які дозволяли би успішно розв'язати завдання пошуку однозначних рішень з знаходження S_1, S_2, \dots, S_n , $S_i \cap S_j = \emptyset$ та $\cup_i S_i = S$. Ознаки виступають в якості параметрів, на підставі яких відбувається виділення узагальнених понять та будується та чи інша класифікація.

Процедура формування класів ситуацій, відповідно до методу граничних спрощень, міститься у конструюванні простору, у якому досяжним є лінійний розподіл ситуацій. У якості ознак розглядаються тільки такі якості систем та умов їх конфліктної взаємодії, визначений набір яких призводить до лінійного розподілу ситуацій.

Нехай є множина $S = \{S_i\}$ та множина ознак $\Omega = \{\omega_i\}$, кожний з яких може приймати будь-яке значення з відповідної множини значень ознак $\{\omega_j\}$. Усі множини ознак передбачаються кінцевими. Введемо до розгляду два класи ситуацій S_j та $S_i \in S$. Тоді будь-яка властивість x_i розділить класи ситуацій на два, якщо S_j – й клас ситуацій буде володіти цією властивістю, а другий клас – ні. З урахуванням цього ознаками вважаються такі властивості x_i , для яких існує поєднання індексів $i=1, \dots, j, \dots, n$ та $k=1, 2$, що забезпечують виконання співвідношення:

$$S_i \subseteq S_{K_i} \text{ при } S_{\bar{K}_i} \neq \emptyset, \quad (25)$$

Виконання співвідношення (25) обов'язково супроводжується виконанням $S_{\bar{K}_i} \subseteq S_j$. Якщо ж виконується $S_{K_i} \subseteq S_j$, тоді обов'язково виконується й $S_j \subseteq S_{\bar{K}_i}$. Тут \bar{K} – індекс, альтернативний до R , тобто якщо $R=1$, тоді $\bar{R}=2$, а $S_i = S/S_i$. Даний взаємозв'язок співвідношень вскриває ще одну особливість ознак, яка міститься у тім, що для фіксованого значення i , згідно з виразом (19), ознаками можуть бути тільки такі властивості, для яких виконується або співвідношення (25), або співвідношення:

$$S_{K_i} \in S_i \text{ при } S_{\bar{K}_i} \neq \emptyset, \quad (26)$$

Співвідношення (25) та (26) визначають ознаки відповідно першого та другого типів відповідно до ситуації $S_i, i = 1, \dots, j, \dots, n$. Перший тип ознак вказує на властивості, які обов'язково повинні належати класу ситуацій S_i , але такими ж властивостями володіють й ситуації інших класів.

Другий тип вказує на властивості, якими можуть володіти ситуації тільки i -го класу, а ситуації інших класів такими властивостями володіти не повинні. Якщо ситуація не володіє ознакою першого типу, це значить, що вона не може належати до класу ситуацій S_i , а відноситься до класу S_{n+1} . Якщо ж ситуація володіє ознакою другого типу, вона обов'язково належить до якого-небудь класу ситуацій.

У загальному випадку ($i = \overline{1, n}$), для кожного класу ситуацій визначається свій набір ознак першого та другого типів. Тоді ознакою ситуації слід вважати властивості, якими володіють ситуації $S_i \in S$. У такому випадку ознакою першого типу i -ї ситуації слід вважати властивість

x_i , яка породжує множину S та забезпечує виконання співвідношення (19) застосовно до ситуацій $S_i, S_j \in S$, а ознака другого типу відносно до ситуації S_i повинна забезпечувати співвідношення (20), якщо $S_{K_i} = \emptyset$ при $K = 1, 2$.

При цьому, відповідно до методу граничних спрощень, якщо збільшувати розмірність простору ознак, то завжди знайдеться така розмірність простору $n_0 \leq l$, де будь-які дві ситуації довжини l будуть лінійно розділені. За цим методом побудова простору (відбір ознак) проводиться до тих пір, поки не будуть визначені усі властивості систем й умов конфлікту, що мають визначальний вплив на синтез ОТС. Подальше групування ситуацій після їх лінійного розділення у просторі за ознаками здійснюється методом «розвалу на купи», коли ситуації відділяються одна від одної «пробалами».

Висновки

Змістовний алгоритм методики міститься у наступному. Спочатку обирається кінцева сукупність елементарних ознак. На t_0 -му кроці типізації визначаються за допомогою формул (10) ... (15) початкові (цільові) ситуації. Застосовуючи до кожної ситуації кореляційні правила переходу $T_R^{-1}(S_i)$, отримуємо масив ситуацій Y , який характеризується результатами конфлікту ФС без урахування застосування ОТС на t_0 -му кроці. Застосовуючи оператор $T_R^1(S_i)$ до кожної ситуації цього масиву з урахуванням вирішального правила (18) та розвитку у часі ($t = t + 1$), отримуємо новий масив X , який включає у себе масив ситуацій, що породжує його (у початковий момент часу породжуючою є сукупність цільових ситуацій). В отриманому масиві можуть бути виграшні та невиграшні ситуації. Відкидаємо тільки невиграшні ситуації й знаходимо для прорідженого масиву ситуацій істотні та неістотні ознаки.

За допомогою суттєвих та стійких ознак складається клас й розглядається, чи входить цей клас до раніше отриманих класів S_1, S_2, \dots, S_n . У початковий момент, коли не маємо жодного класу, знову складений клас приймається за клас S_1 , а

далі, коли знову складений клас входить до якого-небудь із класів S_1, S_2, \dots , він відкидається, а якщо не входить, тоді додається до вже існуючих класів. При цьому число класів ситуацій зростає на одиницю.

Цей процес виконується зі всіма ситуаціями t -го кроку. В результаті отримуємо деякі класи S_1, S_2, \dots, S_n , які визначені на стратегії типу \emptyset (див. вираз (18)). Фіксуємо отримані класи ситуацій на T -му кроці та, застосовуючи правила (10) ... (15), отримуємо кінцеві ТКС S_i^* , які у подальшому використовуються у якості агрегованих вихідних даних при створенні ОТС у ВТВ.

Для України головна складність міститься у тому, як при існуючій корумпованій адміністративній еліті та стійкій олігархічній системі, у більшості випадків зацікавлених у збереженні сучасного стану держави та економіки, ефективно реалізовувати високотехнологічні зміни, перетворити споживчу ресурсно-орієнтовану модель економіки на конкурентну високотехнологічну, щоб вигодонабувачем був не вищий шар державних чиновників, а активна більшість населення, що тим самим сприятиме інклюзивному розвитку економіки.

Адже, не бажаючи втратити важелі управління й можливість впливу на перерозподіл ренти, політична еліта не тільки не буде сприяти високотехнологічним змінам, вона всіма можливими засобами буде їм чинити опір. Вірогідність невдачі розпочатих на цей раз урядових ініціатив щодо підтримки ВТВ, представляється доволі можливою, якщо влада не буде змінювати свої цінності на користь добробуту населення як пріоритету розвитку країни.

Роботу проведено у межах роботи над НДР: «Конкурентна розвідка в безпекоорієнтованому управлінні інноваційно-інвестиційним розвитком підприємств стратегічного значення для національної економіки і безпеки держави» (№ ДР 0119U002005).

Abstract

In many modern studies of high-tech production, the urgent task is to create organizational and technological systems that are designed to ensure sustainable actions for the implementation of a given target function in production functional systems of a higher level of hierarchy. As such supersystems, it is possible to consider various production, financial, military systems, the functioning of which takes place in a conflict with one or more competing systems, which, as a rule, pursue antagonistic goals. An assessment of the effectiveness and a feasibility study for such high-tech production systems used to ensure the actions of various functional systems in a conflict should be carried out at the appropriate level of typification - the level of a typical conflict situation, which is a formalized aggregated procedure for replacing the list of initial data with their typical representatives.

The proposed methodological approach and an enlarged block diagram of the algorithm for identifying typical situations allows us to form a methodology designed to formalize the typification of the dynamics of the conflict while providing the organizational and technological system in high-tech production of the actions of functional systems with a high degree of objectivity and building a sufficiently targeted strategy in assessing and efficiency and justification requirements for such systems. The essence of the methodological approach consists in constructing classes of equivalent situations by means of introduced elementary features. To build classes, situations are used that are included in a variety of possible situations that arise in the process of conflict interaction in an organizational and technological system with opposite goals. Then "situation" is understood as a set of elementary situations that develop in time and space and have certain consequences.

It should be noted that a feature of solving this problem of identifying a typical conflict situation is the presence in it of many elementary signs of various physical nature and content, the list of which, based on the purpose of the situation and a given option of actions, is determined by a set of properties arising and characterizing the list of requirements for technical the economic substantiation of the creation of an organizational and technological system in high-tech production. At present, such problems are solved by decomposing the main problem into a number of particular ones and then generalizing the obtained results of solving particular problems into a single whole.

The work determined the rules for the formation of target situations, as well as the choice and justification of the classes of the situation for high-tech production.

Список літератури:

1. Васильєв О. Проблеми розвитку високотехнологічних галузей економіки України в умовах глобальних конкуренції. Дослідження міжнародної економіки: збірник наукових праць. – 2011. №1 (66). – С.205-227.
2. Герасименко Г.В. Людські ресурси високотехнологічних підприємств: генезис дефініції та сучасний вектор розвитку концепту управління. Економіка і суспільство. – 2017. – Вип. 12. – С.465-471.
3. Денісюк В. Високі технології і високонаукоємні галузі – ключові напрями інноваційного розвитку. Економіст. – 2004. – №5. – С.76-81.
4. Джур О. Економіка високотехнологічних підприємств: навчальний посібник. Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС. – 2010. – 319 с.
5. Євдокимов Ф.І. Оцінка техніко-технологічного потенціалу високотехнологічного підприємства. Наукові видання ДонНТУ. Економічна серія. – 2005. – Вип. 97. – С.25-30.
6. Зубко О. Методичні підходи до визначення рівнів технологічної місткості українського експорту. Товари і ринки. – 2011. – №1. – С. 59-67.
7. Кибалов Е.Б. Системный анализ ожидаемой эффективности крупномасштабных проектов. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН. – 2008. – 164 с.
8. Мистров Л.Е. Методика типизации условий применения организационно-технологической системы. Машиностроитель. – 2004. – №11. – С.28-36.
9. Модели управления проектами в нестабильной экономической среде: монография. Под ред. Ю.Г. Лысенко. Донецк: Юго-Восток. – 2009. – 354 с.
10. Національна економічна стратегія на період до 2030 року. Затверджено постановою КМ України від 03.03.2021 р. №179. Урядовий кур'єр. – 2021. – №45. – С.8-36.
11. Салихова Е.Б. Ренессанс государственной интервенции в промышленное развитие: последние мировые тенденции и уроки для Украины. Экономика Украины. – 2015. – №9 (638). – С.19-38.
12. Федуллова Л.І. Технологічна політика: глобальний контекст та українська практика: монографія. Київ: КНТЕУ. – 2015. – 844 с.
13. Шкарлет С.М. Трансформація уявлень про стале господарювання і можливості науково-технологічного розвитку. Наука та наукознавство. – 2020. – №4 (110). – С.6-23.
14. Якубовский Н.Н. Структурный вектор активизации промышленного развития. Экономика Украины. – 2013. – №12 (617). – С.22-39.
15. Filyppova S. The system changes of tax stimulation of industrial enterprises innovative development in the conditions of innovative economy formation: [моногр.] / S. Filyppova, S. Neykov – Schweinfurt: Time Realities Scientific Group UG (haftungsbeschränkt). – 2017. ISBN 978-39818494-1-7. – 215 p.
16. Філіппова С.В. Організаційно-економічний інструментарій стратегії інноваційного розвитку промислових підприємств та смарт-підхід: [моногр.] / П.В. Воронжак, С.В. Філіппова. – Одеса: ОНПУ, ФОП Бондаренко М.О. – 2015. – 276 с.

References:

1. Vasiliev O. (2011). Problems of development of high-tech industries of Ukraine in conditions of global competition. Doslidzhennia mizhnarodnoi ekonomiky: zbirnyk naukovykh prats. 1 (66), 205-227 [in Ukrainian].
2. Herasymenko G.V. (2017). Human resources of high-tech enterprises: the genesis of the definition and the modern vector of management concept development. Ekonomika i suspilstvo, 12, 465-471 [in Ukrainian].
3. Denisyuk V. (2004). High technologies and high-tech industries - key areas of innovative development. Ekonomist, 5, 76-81[in Ukrainian].
4. Dzhur O. (2010). Economics of high-tech enterprises: a textbook. Dnipropetrovsk: ART-PRESS [in Ukrainian].
5. Yevdokymov F.I., Lysiakov V.P. (2005). Assessment of technical and technological potential of a high-tech enterprise. Naukovi vydannia DonNTU. Ekonomichna seriia, 97, 25-30 [in Ukrainian].
6. Zubko O. (2011). Methodical approaches to determining the levels of technological capacity of Ukrainian exports. Tovary i rynky, 1, 59-67 [in Ukrainian].

7. Kibalov E.B., Goryachenko V.I., Khutoretsky A.B. (2008). Systematic analysis of the expected effectiveness of large-scale projects. Novosibirsk: IEOPP SB RAS [in Russian].
8. Mistrov L.E. (2004). Methods of typification of conditions of application of organizational and technological system. Mashinostroitel, 11, 28-36 [in Russian].
9. Models of project management in an unstable economic environment: a monograph. (2009). Yu.G. Lysenko (Ed.). Donetsk: Yugo-Vostok [in Russian].
10. National economic strategy for the period up to 2030. (2021). Approved by the resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated 03.03.2021 №179. Uriadovyi kurier, 45, 8-36 [in Ukrainian].
11. Salikhova E.B. (2015). Renaissance of state intervention in industrial development: the latest world trends and lessons for Ukraine. Ekonomika Ukrainyi, 9 (638), 19-38 [in Russian].
12. Fedulova L.I. (2015). Technological policy: global context and Ukrainian practice: monograph. Kyiv: KNTEU [in Ukrainian].
13. Shcharlet S.M., Mykytenko V.V. (2020). Transformation of ideas about sustainable management and opportunities for scientific and technological development. Nauka ta naukoznavstvo, 4 (110), 6-23.
14. Yakubovskiy N.N. (2013). Structural vector of industrial development activation. Ekonomika Ukrainyi, 12 (617), 22-39.
15. Filyppova S., Neykov S. (2017). The system changes of tax stimulation of industrial enterprises innovative development in the conditions of innovative economy formation: [моногр.] / – Schweinfurt: Time Realities Scientific Group UG (haftungsbeschränkt). ISBN 978-39818494-1-7.
16. Voronzhak P.V., Filyppova S.V. (2015). Organizational and economic tools of the strategy of innovative development of industrial enterprises and smart approach. Odesa: ONPU, FOP Bondarenko M.O.

Посилання на статтю:

Захарченко В.І. Простір конфліктних ситуацій в організаційно-технологічній системі високотехнологічного виробництва / В. І. Захарченко, С. О. Єрмак // *Економіка: реалії часу*. Науковий журнал. – 2021. – № 5 (57). – С. 44-54. – Режим доступу до журн.: <https://economics.net.ua/files/archive/2021/No5/44.pdf>. DOI: 10.15276/ETR.05.2021.6. DOI: 10.5281/zenodo.6647602.

Reference a Journal Article:

Zakharchenko V.I. Space of conflict situations in the organizational-technological system of high-tech production / V. I. Zakharchenko, S. O. Yermak // *Economics: time realities. Scientific journal*. – 2021. – № 5 (57). – P. 44-54. – Retrieved from <https://economics.net.ua/files/archive/2021/No5/44.pdf>. DOI: 10.15276/ETR.05.2021.6. DOI: 10.5281/zenodo.6647602.

