

УДК 519.8 + 004.81

В.М. Більчук, І.Г. Дзеверін, О.В. Воробйов, О.О. Хмелевська

Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, Харків

## МЕТОДИЧНИЙ ПІДХІД ЩОДО ФОРМУВАННЯ КОГНІТИВНОЇ КАРТИ ПЕРЕДКОНФЛІКТНОЇ СИТУАЦІЇ В УМОВАХ ВРАХУВАННЯ ВПЛИВУ НЕСТОХАСТИЧНО НЕВИЗНАЧЕНИХ ФАКТОРІВ ПРИРОДИ

*Фактори, які мають нестохастично невизначену природу та об'єктивну спрямованість політичного, економічного, соціального, етнічного та іншого характеру, визначають сутність власної поведінки розвитку процесу функціонування складної системи. Особа, яка приймає рішення (ОПР), сприяє цілеспрямованому розвитку процесу функціонування складної системи. Для двох різних складних систем впливовість зазначених спрямованостей факторів та цілеспрямоване сприяння ОПР розвитку їх функціонування можуть в деякий момент часу привести до формування передконфліктної ситуації. Визначення чіткої підмножини впливових факторів, при прийнятому рівні функції приналежності нечіткого ядра нечіткого бінарного відношення строгої переваги всієї множини факторів, які прийняті до розгляду, складає сутність методичного підходу оцінки рівня напруженості передконфліктних ситуацій.*

**Ключові слова:** передконфліктна ситуація, напруженість, нестохастична невизначеність, нечітка підмножина, фактори впливу.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Змістовність процесу функціонування складної системи формування власної поведінки його розвитку за часом визначаються значним обсягом нестохастично невизначених факторів політичної, економічної, соціальної, етнічної та суб'єктивної природних спрямованостей. Наявність можливостей ОПР щодо формування чіткої підмножини факторів, які відповідають  $\alpha$ -рівню функції приналежності нечіткої підмножини ядра нечіткого бінарного відношення строгої переваги факторів введених ОПР до розгляду при описі процесу функціонування складної системи, сприяє запобіганню впливу негативних тенденцій та посиленню впливу позитивних тенденцій на формування власної поведінки розвитку процесу функціонування складної системи за часом. Відсутність запобіганню впливу негативних тенденцій та посилення впливу позитивних тенденцій відповідає погляду ОПР на наявність передконфліктної ситуації двох сторін (коаліцій) А та В, яка характеризується природним та допустимим рівнем напруженості. Зміна за часом нечіткого бінарного відношення нестрогої та строгої переваг приводить до того, що ядра підмножин нечіткого бінарного відношення строгої переваги факторів за часом змінюються, а це означає, що і чіткі  $\alpha$ -рівні підмножини факторів, також є змінними за часом. Тоді наукова проблема має зміст: формування когнітивної карти передконфліктної ситуації повинно враховувати її напруженість та можливість її коригування.

**Аналіз літератури.** В [1 – 5] викладені методологічні основи засад розуміння змістовності нестохастично невизначеного середовища та підходи щодо проведення дослідження процесу функціонуван-

ня в ньому складної системи. В [6, 7] розглянуті когнітивний підхід щодо дослідження геополітичних процесів та когнітивне моделювання їх розвитку, а також геополітичні особливості окремих регіонів в умовах постбіполярного миру. В [8 – 12] приведені означення, положення та елементи теорії матричних ігор як можливих моделей конфліктних ситуацій.

**Мета статті** полягає в розробці методичного підходу щодо формування когнітивної карти передконфліктної ситуації.

### Основна частина

Методичний підхід щодо формування когнітивної карти оцінки напруженості передконфліктних ситуацій, який подається, відповідає змістовностям зазначеної наукової проблеми та мети статті, а також відповідає наступним основним принципам як основним допущенням при будь-якому розгляді та концепціям як основним замислам сторін А та В, які мають протилежні кінцеві цілі, що відповідає означенням в [8, 10 – 12].

**Принцип перший** полягає в тому, що передконфліктні ситуації розглядаються в обмеженому та визначеному ОПР геополітичному просторі.

**Принцип другий** полягає в тому, що сутність геополітичного простору окреслюється кінцевою множиною, будь-якого обсягу, факторів  $D = \{d_i\}$ ,  $i = \overline{1, m}$ , які мають політичну, економічну, соціальну, етнічну та суб'єктивну спрямованість, тобто фактори, які є випадковими та немасовими, що визначає їх нестохастично невизначену природу та відповідний нестохастично невизначений простір формування та розвитку передконфліктних ситуацій.

**Принцип третій** полягає в тому, що в якості

протилежних кінцевих цілей сторін А та В в конфлікті можуть розглядатись наступні концепції: за сторону А – посилення визначеного напрямку формування власної поведінки цілеспрямованого розвитку процесу функціонування за часом регіону як складної системи; за сторону В – сприяння формуванню власної поведінки розвитку регіона як об'єктивного процесу функціонування складної системи за часом.

Принцип четвертий полягає в тому, що множини факторів  $D = \{d_i\}, i = \overline{1, m}$ , є сталою за часом, повною та вона може бути розглянута як об'єднання підмножин, які мають чітко визначену спрямованість та не перетинаються, а саме:

$$D = \{P = \{p_i\}\} \cup \{Q = \{q_j\}\} \cup \{T = \{t_k\}\} \cup \{R = \{r_l\}\}$$

$$i = \overline{1, n_p}; j = \overline{1, n_q}; k = \overline{1, n_t}; l = \overline{1, n_r}; \quad (1)$$

$$P \cap Q = \emptyset; P \cap T = \emptyset; P \cap R = \emptyset;$$

$$Q \cap T = \emptyset; Q \cap R = \emptyset; T \cap R = \emptyset;$$

де  $\emptyset$  - пуста підмножина.

Принцип п'ятий полягає в тому, що у визначеному геополітичному просторі передконфліктна ситуація розглядається двох сторін (двох коаліцій сторін) А та В.

Принцип шостий полягає в тому, що кожна сторона розглядається як складна система, яка за означеннями та їх властивостями, у відповідності до суджень, які висловлені в [1, 2, 3, 4, 5], може самостійно та незалежно одна від одної формувати власну поведінку розвитку процесу їх функціонування за часом. Множини факторів, які складають зміст елементів цих систем, співпадають, а сили зв'язків між ними є суттєво різними. Так, якщо  $D(A), D(B)$  – є складні системи сторін А та В, а  $D(E,A), D(E,B)$  – сукупність елементів систем  $D(A), D(B)$ , то

$$D = \{d_i\} = D(E,A) = D(E,B), \quad i = \overline{1, m};$$

$$P(A) = \{p_i(A)\}; P(B) = \{p_i(B)\};$$

$$Q(A) = \{q_j(A)\}; Q(B) = \{q_j(B)\};$$

$$T(A) = \{t_k(A)\}; T(B) = \{t_k(B)\};$$

$$R(A) = \{r_l(A)\}; R(B) = \{r_l(B)\};$$

$$i = \overline{1, n_p}; \quad j = \overline{1, n_q}; \quad k = \overline{1, n_t}; \quad l = \overline{1, n_r}.$$

$$P(A) \cap Q(A) = \emptyset; \quad P(A) \cap T(A) = \emptyset; \quad (2)$$

$$P(A) \cap R(A) = \emptyset; \quad T(A) \cap R(A) = \emptyset;$$

$$Q(A) \cap T(A) = \emptyset; \quad Q(A) \cap R(A) = \emptyset;$$

$$P(B) \cup Q(B) \cup T(B) \cup R(B) = D(E,B) = D;$$

$$P(A) \cup Q(A) \cup T(A) \cup R(A) = D(E,A) = D;$$

$$P(B) \cap Q(B) = \emptyset; \quad P(B) \cap T(B) = \emptyset;$$

$$Q(B) \cap T(B) = \emptyset; \quad Q(B) \cap R(B) = \emptyset;$$

$$T(B) \cap R(B) = \emptyset.$$

Принцип сьомий полягає в тому, що взаємовпливовість елементів підмножин  $P(A), Q(A), T(A), R(A), P(B), Q(B), T(B), R(B)$  враховується експертами при висловлюванні ними суб'єктивних суджень щодо визначення функцій приналежності нечітких бінарних відношень нестрогої переваги елементів цих підмножин.

Принцип восьмий полягає в тому, що взаємовпливовість підмножин  $P(A), Q(A), T(A), R(A), P(B), Q(B), T(B), R(B)$  як елементів підмножини  $D(E,A)(D(E,B))$  враховується при визначенні функцій приналежностей нечіткого бінарного відношення нестрогої переваги елементів підмножини  $D(E,A)(D(E,B))$ , та при обробці цих експертних даних з метою побудови нечіткої підмножини ядра нечіткого бінарного відношення строгої переваги елементів підмножини  $D(E,A)(D(E,B))$ .

Принцип дев'ятий полягає в тому, що чисельний рівень « сили впливу » елементів підмножин  $P(A), Q(A), T(A), R(A), P(B), Q(B), T(B), R(B)$  та підмножини  $D(E,A)(D(E,B))$  визначається рівнем недовіри відповідних елементів нечітких підмножин ядер нечітких бінарних їх відношень строгої переваги. Абсолютне значення впливу рівня кожного елемента підсистем  $P(A), Q(A), T(A), R(A), P(B), Q(B), T(B), R(B)$  визначається експертами на основі рівнів значень функції приналежності нечітких підмножин ядер нечітких бінарних відношень строгої переваги елементів підмножини  $D(E,A)(D(E,B))$  та суб'єктивних їх бачень щодо кон'юнктивного чи диз'юнктивного зв'язку функціонування кожного елемента підсистем  $P(A), Q(A), T(A), R(A), P(B), Q(B), T(B), R(B)$  та системи  $D(E,A)(D(E,B))$  з метою забезпечення досягнення мети в передконфліктній ситуації сторони А(В).

Принцип десятий полягає в тому, що напруженість передконфліктних ситуацій будь-якого значення його рівня може досягатись під впливом будь-якої підмножини факторів:  $P(A)$  – факторів політичної спрямованості, формуючи їх рівень впливовості при розгляді сторони А;  $P(B)$  – факторів політичної спрямованості, формуючи їх рівень впливовості при розгляді сторони В;  $Q(A)$  – факторів економічної спрямованості, формуючи їх рівень впливовості при розгляді сторони А;  $Q(B)$  – факторів економічної спрямованості, формуючи їх рівень впливовості при розгляді сторони В;  $T(A)$  – факторів соціальної спрямованості, формуючи їх рівень впливовості при розгляді сторони А;  $T(B)$  – факторів соціальної спрямованості, формуючи їх рівень впливовості при розгляді сторони В;  $R(A)$  – факторів етнічної спрямованості, формуючи їх рівень впливовості при розгляді сторони А;  $R(B)$  – факторів етнічної спрямова-

ності, формуючи їх рівень впливовості при розгляді сторони В. Враховуючи сутність змістовності висловлених усіх вище факторів, кожний фактор також визначає наступне: зміна рівнів впливовості факторів усіх, чи зміна рівня впливовості будь якого із них, чи одночасна зміна рівнів впливовості будь-якої комбінації підмножин  $P(A)$ ,  $Q(A)$ ,  $T(A)$ ,  $R(A)$ ,  $P(B)$ ,  $Q(B)$ ,  $T(B)$ ,  $R(B)$  приводить до зміни рівнів впливовості одночасно усіх елементів підмножини  $D(E,A)(D(E,B))$ , а це означає, що змінюється рівень напруженості передконфліктної ситуації.

Принцип одинадцятий полягає в тому, що, так як підмножини  $P(A)(P(B))$ ,  $Q(A)(Q(B))$ ,  $T(A)(T(B))$ ,  $R(A)(R(B))$  за обсягом елементів є різними, а зміна рівнів їх впливовості змінює рівень впливовості на підсистему  $D(E,A)(D(E,B))$  в цілому, визначення рівнів впливовості цих підсистем необхідно визначати в єдиній шкалі обліку. Такою шкалою може бути інтервал  $[0;1]$ . В такій шкалі значущість будь-якого фактора за сторону А(В) для підмножини  $D(E,A)(D(E,B))$  буде визначатись відносним числом.

Принцип дванадцятий полягає в тому, що при організації експертизи для формування функцій приналежності нечіткого бінарного відношення нестрогої переваги факторів, які складають підсистему  $D(E,A)(D(E,B))$ , ОПР інформує експертів щодо наявності впливу «третіх» сторін для А та В. Ця інформація враховується експертами також при висловлюванні ними суджень відносно корегування сили впливу кожного фактора, змістовність корегування якого відповідає принципам дев'ятому та десятому.

У відповідності до прийнятих принципів та оголошених концепцій сторін А та В до розгляду винесені наступні фактори, підмножини яких за змістом відповідають (1;2). Послідовність подання факторів є довільною, бо експерти розглядають функцію приналежності нечіткого їх бінарного відношення. Множина  $P = \{p_i\} = P(A) = P(B), i = \overline{1, n_p}$  - фактори політичної спрямованості, а саме:

-  $p_1$  – наявність рівноправних політичних відносин щодо будь-якого суб'єкта геополітичного простору(регіону);

-  $p_2$  – наявність індивідуальних політичних відносин до суб'єктів регіону, виходячи із розуміння особливостей власних інтересів країни;

-  $p_3$  – наявність необхідності побудови політичних відносин з суб'єктами регіону з урахуванням стабільності та перспектив розвитку їх особистих політичних станів;

-  $p_4$  – наявність прогнозування прийняття рішень політичних питань з суб'єктами регіону в умовах «тиску» гегемона (особистого в регіоні чи зовнішнього), та часткового врахування перспектив розвитку політичних відносин кожної країни регіону;

-  $p_5$  – наявність необхідності врахування питань «спорних територій» та неурегульованих питань «міждержавних відносин» між країнами регіону при відпрацюванні погодженості між сторонами передконфліктних ситуацій;

-  $p_6$  – наявність реалізації сторонами своїх зовнішніх (за межами регіону) орієнтацій, що відповідає наявності в регіоні ситуації «конфліктності»;

-  $p_7$  – наявність належності сторін А та В до зони «м'яких кластерів» («геополітичної пустоти»);

-  $p_8$  – наявність відсутності погодженостей часткових політичних питань між коаліціями, які складають зовнішні підтримки А та В;

-  $p_9$  – наявність недостатнього рівня погодженості концептуальних питань між коаліціями, які складають зовнішні підтримки А та В.

Множина  $Q = \{q_j\} = Q(A) = Q(B), j = \overline{1, n_q}$  - фактори економічної спрямованості, а саме:

-  $q_1$  – наявність споріднених стосунків в аграрному секторі;

-  $q_2$  – наявність родоначальних стосунків в машинобудуванні;

-  $q_3$  – наявність побудови міждержавних відносин на основі перспектив розвитку галузей економічної спрямованості;

-  $q_4$  – наявність необхідності врахування впливу коаліцій країн зовнішніх для регіону на вироблення погоджених економічних рішень з країнами регіону;

-  $q_5$  – наявність суттєвих досягнень в окремих галузях економіки країни при відпрацюванні економічних погодженостей з нею;

-  $q_6$  – наявність належності території передконфліктних ситуацій сторін А та В до важливих перехрестів світових економічних зв'язків, до діючих транспортних «коридорів» та до реалізації їх прогнозування;

-  $q_7$  – наявність близькості територій передконфліктних ситуацій сторін А та В до світових резервів нафтогазових ресурсів;

-  $q_8$  – наявність впливу прийнятих міждержавних домовленостей на відпрацювання окремих економічних рішень з державами регіону.

Множина  $T = \{t_k\} = T(A) = T(B), k = \overline{1, n_t}$  - фактори соціальної спрямованості, а саме:

-  $t_1$  – наявність сусідських побутових стосунків між окремими групами населення регіону;

-  $t_2$  – наявність сімейних взаємовідносин між окремими групами населення регіону;

-  $t_3$  – наявність значної різниці в рівні мінімально-необхідного матеріального забезпечення населення регіону та за його межами;

-  $t_4$  – наявність значної різниці показників економічної та соціальної спрямованості перспективного розвитку регіону та територій країн за його межами;

-  $t_5$  – наявність побудови взаємовідносин між країнами регіону на основі суб'єктивних суджень ОПР щодо їх кінцевих цілей розвитку;

-  $t_6$  – наявність визначеного рівня оцінки самостійності країн регіону щодо прийняття їх спрямованостей у взаємовідносинах;

-  $t_7$  – наявність адекватної переконливості щодо впливу «третьої (третьох) держави(держав)» на погляди побудови міждержавних відносин.

Множина  $R = \{r_k\} = R(A) = R(B), k = \overline{1, n_r}$  – фактори етнічної спрямованості, а саме:

-  $r_1$  – наявність національних протиріч між окремими національними меншостями населення регіону;

-  $r_2$  – наявність визначеного впливу на побудову взаємовідносин між окремими групами населення регіону від їх приналежності до різних життєво-визначальних поглядів за релігійними поглядами;

-  $r_3$  – наявність побудови регіональної політики на основі обґрунтованих пропозицій щодо прогнозу розвитку життєво-привабливих напрямів регіону;

-  $r_4$  – наявність «потенціальної конфліктності» між окремими групами населення регіону, які історично в минулому були під впливом різних культурних, етнічних, політичних та інших умов та поглядів.

Когнітивне моделювання процесу функціонування складної системи, означення сутності якої визначено в [1] та відпрацьовано в [2 – 5] при вирішенні там поданих різних наукових проблем, може базуватись тільки на постановці експертизи та обробці експертних даних. Особливості постановки експертизи з метою когнітивного моделювання передконфліктних ситуацій та визначення рівня їх напруженості та його корегування пов'язані з тим, що суб'єктивні судження щодо нечіткої функції приналежності нечіткого бінарного відношення факторів нестрогої переваги за сторону А та сторону В, що відзначено в (2) записом  $D = \{d_i\} = D(E, A) = D(E, B), i = \overline{1, m}$  висловлюються одним і тим же складом експертів на множині факторів  $D$ . При такому підході до організації експертизи за однією і тією ж схемою (експерти незалежні, зворотній зв'язок відсутній, експерти інформовані щодо змістовності протилежних кінцевих цілей сторін А та В) різні значення функції приналежності для будь-якої пари елементів  $D(d_i, d_j)$  пов'язані тільки з кінцевою метою сторін А та В у передконфліктній ситуації, тобто пов'язана тільки з протилежними кінцевими цілями сторін. Таким чином сутність передконфліктної ситуації та рівень її напруженості будуть враховані (зазначені) на цьому етапі побудови когнітивної моделі передконфліктної ситуації.

Побудова когнітивної моделі передбачає визначення когнітивної карти та величин значущості

кожного елемента множини  $D(E, A)(D(E, B))$  з урахуванням концепції за сторону А(В) та висловлених в принципах сьомому, восьмому та дев'ятому суджень відносно визначення сили впливу кожного елемента  $d_i \in D, i = \overline{1, m}$ .

Когнітивна карта передконфліктної ситуації подана на рис. 1, де умовними символами указані напрями «сили впливу» між системами  $P(A), Q(A), T(A), R(A)$  сторони А, між системами  $P(B), Q(B), T(B), R(B)$  сторони В, між їх елементами  $\{p_i(A)\}, \{q_j(A)\}, \{t_k(A)\}, \{r_l(A)\}$  для сторони А, та  $\{p_i(B)\}, \{q_j(B)\}, \{t_k(B)\}, \{r_l(B)\}$  для сторони В, де  $i = \overline{1, 9}; j = \overline{1, 8}; k = \overline{1, 7}; l = \overline{1, 4}$ ; а також напрями «сил впливу» підсистем системи  $D(E, A)(D(E, B))$  на рівень напруженості передконфліктної ситуації. У відповідності до четвертого принципу, який зазначено вище, ОПР виходить з того, що множина факторів  $D = \{d_i\}, i = \overline{1, m}$  є сталою за часом та повною.

Це означає, що передконфліктна ситуація відповідає деякому моменту часу  $t = \tau$  функціонування складної системи  $D$ , а рівень напруженості передконфліктної ситуації на момент часу  $t = \tau$  визначається напрями та рівнями «сил впливу» елементів підмножини  $D(E, A)(D(E, B))$ . Напрями «сил впливу» елементів  $D(E, A)(D(E, B))$ , що відзначено при розгляді когнітивної карти та подано на рисунку 1, впливають із принципів четвертого, сьомого, восьмого та дев'ятого, які підкреслюють природну багатовпливовість кожного фактора множини  $D$ . Такий підхід дає підстави прийняти, що змістовна сутність напруженості передконфліктної ситуації та її рівень в момент  $t = \tau$  можуть визначатись напрями та рівнями «сил впливу» елементів (факторів) множини  $D(E, A)(D(E, B))$ , що пов'язано з побудовою когнітивної моделі передконфліктної ситуації на основі постановки експертизи та обробки експертних даних.

Організація експертизи за поглядом ОПР повинна забезпечити необхідний рівень погодженості суб'єктивних суджень експертів при розгляді процесу функціонування складної системи  $D(E, A)(D(E, B))$ . В [4; 9] відзначено, що достатньо високий рівень погодженості суб'єктивних суджень експертів може бути забезпечено при розгляді ними нечіткого бінарного відношення нестрогої переваги факторів множини  $D(E, A)(D(E, B))$ . Якщо підмножини  $P(A)(P(B)), Q(A)(Q(B)), T(A)(T(B)), R(A), (R(B))$ , у відповідності до (2), мають незначні обсяги, то експерти при висловлюванні суб'єктивних суджень щодо змістовності відношення для будь-якої пари елементів, наприклад  $\{p_i(A), p_j(A)\}$ ;

$p_i(A), p_j(A) \in P(A); i, j = \overline{1, n_p}$ , достатньо повно можуть врахувати впливовість решти елементів

$P(A)/p_i(A)$  цієї підмножини. При такому підході судження експертів, які пов'язані з формуванням нечіткої функції приналежності нечіткого бінарного відношення нестрогої переваги елементів підмножини  $P(A)(P(B))$ , близькі до відповідності її вимогам властивості транзитивності. Корегування значення функції приналежності, тобто корегування «сили впливу»  $p_i(A) \in P(A), i = \overline{1, n_p}$  на функціонування складної системи  $D(E, A)$  за рахунок впливу решти елементів  $D(E, A) \setminus P(A)$ , які складають підмножини

$Q(A) = \{q_j(A)\}, j = \overline{1, n_q}; T(A) = \{t_k(A)\}, k = \overline{1, n_k}; R(A) = \{r_l\}, l = \overline{1, n_r}$ , основані на бінарному відношенні кожного елемента  $p_i(A) \in P(A)$  та підмножини  $P(A)$ , як елемента, визначення «сили впливу» якого основано на розгляді нечітких бінарних відношень елементів системи  $D(E, A)$ , а саме  $P(A), Q(A), T(A), R(A)$ . Аналогічно експерти висловлюють свої суб'єктивні судження відносно «сили впливу» елементів системи  $D(E, B)$  на рівень напруженості передконфліктної ситуації.

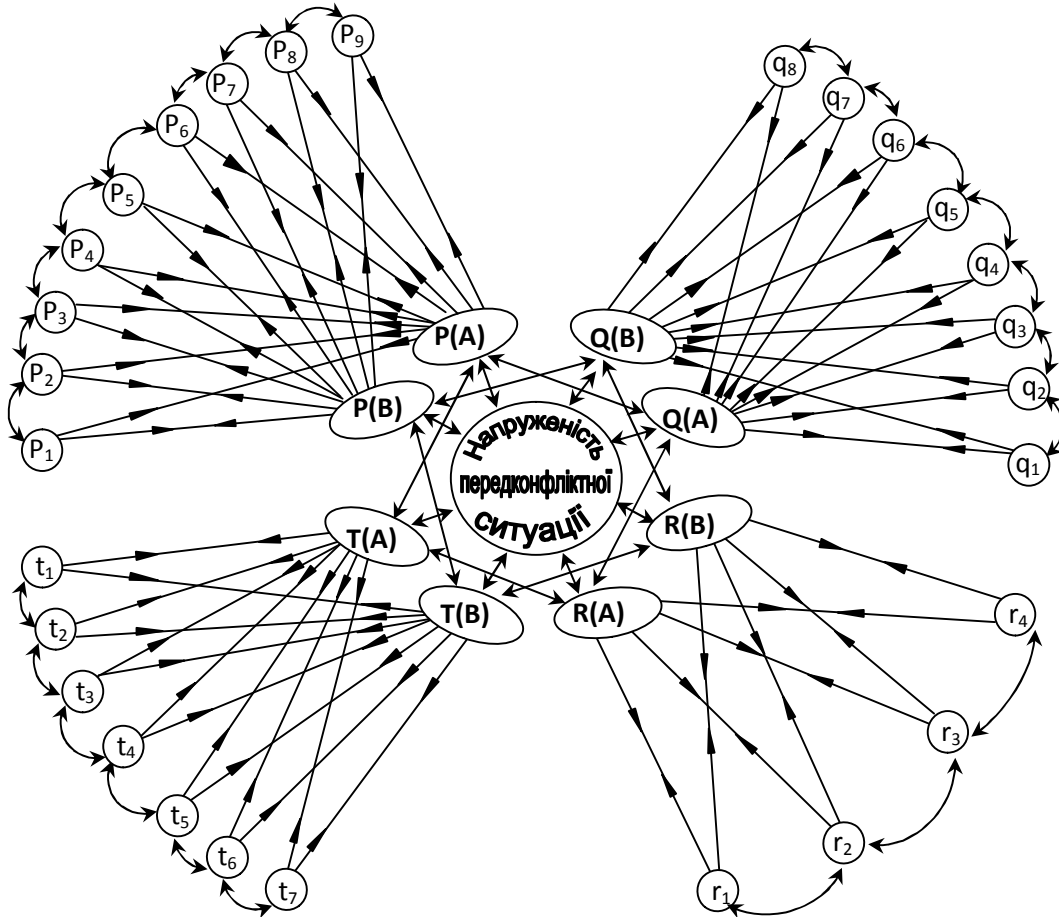


Рис. 1. Когнітивна карта передконфліктної ситуації сторін А та В

Для ОПР, при такому погляді, виникає питання: що може виступати чисельною мірою «сили впливу» кожного елемента  $\alpha_i \in D, i = \overline{1, m}$ , які за своєю сутністю відповідають значному обсягу факторів різної природної спрямованості, формують нестохастично невизначене середовище функціонування складної системи та є носіями різного рівня «сили впливу» в залежності від змістовності розвитку цілеспрямованого функціонування сторін А та В?

Переконлива відповідь на зазначене питання може базуватися та формуватися на наступному. В [4, 5] відзначено, що нечітким бінарним відношенням  $\tilde{R}$  на звичайній множині  $D = \{d_i\}, i = \overline{1, m}$  розуміють нечітку підмножину прямого декартова

добутку  $D \times D$ , яка характеризується функцією приналежності  $\mu_{\tilde{R}} : D \times D \rightarrow [0, 1]$ . Значення функції приналежності  $\mu_{\tilde{R}}(d, d')$  приймається як суб'єктивна міра відношення  $(d, d') \in \tilde{R}$ . Елементи  $d^m \in D$  є недомінованими по відношенню строгої переваги, якщо у решти елементів  $D$  не існує жодного елемента  $d \in D$ , який мав би строгую перевагу над  $d^m$ . Множина  $\{d^m\}$  складає ядро нечіткого бінарного відношення строгої переваги на множині  $D$ , тобто:

$$\tilde{M} = \bigcup_{i=1}^m \left\{ \mu_{M_{\tilde{R}_D}}(d_i) / d_i \right\}, \quad (3)$$

$$M_{\bar{R}_{D>}} = \left\{ d^m \mid \exists d \in D : d > d^m; \forall d, d^m \in D \right\} \quad (4)$$

відповідає нечіткій підмножині ядра нечіткого бінарного відношення строгої переваги на множині  $D$ .

## Висновки

Запропонований методологічний підхід оцінки та корегування напруженості двосторонніх передконфліктних ситуацій в умовах впливу нестохастично невизначених факторів різної природи включає перелік принципів та концепцій, які покладені в основу побудови когнітивної карти, опису оцінки значущості багатовпливових факторів політичної, економічної, соціальної, етнічної та суб'єктивної спрямованостей.

## Список літератури

1. Більчук В.М. Методологічні основи засад розуміння нечіткого нестохастично невизначеного середовища та досліджень наявності в цьому явищ природи / В.М. Більчук, В.І. Ткаченко, Є.Б. Смірнов // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2013. – Вип. 5(112). – С. 2-6.
2. Методологічні основи опису процесу функціонування складної системи / В.М. Більчук, Д.А. Гриб, І.Г. Дзеверин, О.В. Воробійов // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2013. – Вип. 6(113). – С. 5-12.
3. Методика визначення рівнів значущості факторів формуючих нечітке нестохастичне не-визначене середовище цілеспрямованого функціонування складної системи / В.М. Більчук, Д.А. Гриб, І.Г. Дзеверин, О.В. Воробійов, І.А. Нос // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2014. – Вип. 4(120). – С. 106-112.
4. Метод визначення чіткої підмножини факторів впливу на змістовність власної поведінки розвитку процесу функціонування складної системи / В.М. Більчук, Д.А. Гриб, І.Г. Дзеверин, О.В. Воробійов, І.А. Нос // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2014. – Вип. 5(121). – С. 7-13.

5. Оцінка ефективності та ризику прийняття рішень щодо змістовності прогнозованих чітких підмножин впливових факторів на розвиток процесу функціонування складної системи / В.М. Більчук, Д.А. Гриб, І.Г. Дзеверин, О.В. Воробійов, І.А. Нос // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2014. – Вип. 9(125). – С. 7-13.

6. Горелова Г.В. Когнитивный подход к исследованию геополитических процессов в мировых регионах и когнитивное моделирование их развития (на примере Черноморско-Каспийского региона) [Электронный ресурс] / Г.В. Горелова, В.Н. Рябцев // Инженерный вестник Дона. – Ростов н/Д, 2012. – № 4. – Режим доступа до статті. <http://ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1407>.

7. Рябцев В.Н. Геополитические особенности Черноморско-Каспийского региона в условиях постбиополярного мира [Электронный ресурс] / В.Н. Рябцев. – 2012. – Режим доступа: <http://evrazia.org/article/2142>.

8. Надежность и эффективность в технике. Справочник в 10 томах. Т. 1. Методология. Организация. Терминология / под общ. ред. А.И. Рембезы. – М.: Машиностроение, 1986. – 223 с.

9. Надежность и эффективность в технике. Справочник в 10 томах. Т. 3. Эффективность технических систем / под общ. ред. В.Ф. Уткина, Ю.В. Крючкова. – М.: Машиностроение, 1988. – 328 с.

10. Венцель Е.С. Исследование операций / Е.С. Венцель. – М.: Сов. радио. 1972. – 551 с.

11. Оуэн Г. Теория игр / Г. Оуэн. Пер. с англ. И.Н. Врублевской, Г.Н. Дюбина и А.Н. Ляпунова. Под ред. А.А. Корбуца. – М.: Мир, 1971. – 230 с.

12. Мухачева Э.А. Математическое программирование / Э.А. Мухачева, Г.Ш. Рубинштейн. – Н-ск: Наука. Сибирское отделение, 1977. – 319 с.

Надійшла до редколегії 11.02.2016

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Б.Т. Кононов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І.Кожудуба, Харків.

## МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ КОГНИТИВНОЙ КАРТЫ ПРЕДКОНФЛИКТНОЙ СИТУАЦИИ В УСЛОВИЯХ УЧЕТА ВЛИЯНИЯ НЕСТОХАСТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕЛЕННЫХ ФАКТОРОВ ПРИРОДЫ

В.М. Бильчук, И.Г. Дзеверин, О.В. Воробьев, О.А. Хмелевская

Факторы, которые имеют нестохастически неопределенную природу и объективную направленность политического, экономического, социального, этнического и иного характера, определяют существо соответствующего поведения развития процесса функционирования сложной системы. Лицо, принимающее решение (ЛПР), способствует целенаправленному развитию процесса функционирования сложной системы. Для двух различных сложных систем влияние указанных направленностей факторов и целенаправленное способствование ЛПР развития их функционирования могут в некоторый момент времени привести к формированию предконфликтной ситуации. Определение четкого подмножества влиятельных факторов, при принятом уровне функции принадлежности нечеткого ядра нечеткого бинарного отношения строгого предпочтения всего множества факторов, которые приняты к рассмотрению, определяет существо методического подхода оценки уровня напряженности предконфликтных ситуаций.

**Ключевые слова:** предконфликтная ситуация, напряженность, нестохастическая неопределенность, нечеткое подмножество, факторы влияния.

## METHODOLOGICAL APPROACH CONCERNING PRE-CONFLICT SITUATION COGNITIVE CARD FORMATION TAKING INTO CONSIDERATION OF INFLUENCE NONSTOCHASTIC UNCERTAIN NATURE FACTORS

V.M. Bilchuk, I.G. Dzeverin, O.V. Vorobyov, O.O. Khmelevska

Factors that have nonstochastic unspecified natural and objective direction of political, economic, social, ethnic or otherwise characteristics, determine the nature of behavior of the development of a complex system functioning. A person who makes a decision (PMD), promotes to purposeful development of a complex system functioning. For two different complex systems influencing of these factors directions and targeted PMD assistance for their development at some time may lead to the pre-conflict situation formation. Definition of the precise subset of impact factors with accepted level of the membership function of fuzzy core of fuzzy binary ratio of strict preference of whole set of factors that are taken into consideration, is the essence of the methodological approach of estimation the level of pre-conflict situations tension.

**Keywords:** pre-conflict situation, tension, nonstochastic uncertainty, fuzzy subset, impact factors.