

УДК 004:654.071-043.61

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ КОМПОНЕНТИ В
ПРОЦЕСІ МИСЛЕННЯ ОПЕРАТОРА ПРИ ЦІЛЬОВОМУ
ФОРМУВАННІ
І ПРИЙНЯТТІ РІШЕНЬ**

Н. К. Лиса¹, Л. С. Сікора¹, Р. Л. Ткачук², О. Ю. Федевич¹, Б. І. Федина³

¹Національний університет "Львівська політехніка",
вул. С. Бандери, 12, м. Львів 790013, Україна

²Львівський державний університет безпеки життєдіяльності,
вул. Клепарівська, 35, м. Львів 790000, Україна

³Українська академія друкарства,
вул. Під Голоском, 19, м. Львів 790020, Україна

У статті розглянуто проблему побудови навчальних програмних комплексів для профорієнтованого тренування інтелектуальної, когнітивної та психічної стійкості особи в умовах ризику, пов'язаного з надзвичайними ситуаціями, яка є складним системно-логічним завданням, яке для свого розв'язання потребує використання широкого спектру наукових технологій та відповідного інформаційного системного і логіко-когнітивного забезпечення.

Зростаючі вимоги до управлінських кадрів, оперативного персоналу, команд, які забезпечують функціонування корпоративних інформаційних та технологічних структур, що приймають рішення в нормальних і екстремальних ситуаціях, відповідно створюють передумови до поглибленого їх навчання, інтелектуального та психологічного тренінгу в рамках програми їх діяльності.

Невідповідність рівня персоналу нормативним вимогам щодо технічних та інтелектуальних параметрів у таких ситуаціях веде до грубих помилок при формуванні стратегії і тактики дій. Наслідком неправильних рішень є поглиблення рівня втрат як матеріальних, так і людських ресурсів.

Ключові слова: когнітивна модель, інтелект, оперативна діяльність, ризик, загроза, надзвичайні ситуації, прийняття рішень, дані, інформація.

Постановка проблеми. Сучасні методики діагностики і тренінгу використовують наступні методи системного, логіко-когнітивного аналізу для виявлення характерних ознак і здатностей, які необхідні для вирішення задач управління в умовах екстремальних ситуацій:

– когнітивної психології мислення особи для оцінки інтелекту;

- системного аналізу структур та динаміки агрегатів і блоків техногенних систем для оцінки професійної підготовки;
- інформаційних та модельних технологій системного аналізу для вибору стратегій управління в умовах завад;
- комп'ютерних технологій в структурі засобів АСУ, АСУ ТП;
- методи психологічного та фізичного тренування особи;
- статистичний і факторний аналіз для побудови шкал індикаторів.

З цих методів на сучасному етапі розв'язання проблеми прийняття рішень в умовах дії загроз та надзвичайних ситуацій найменш дослідженні методи когнітивної психології для оцінки інтелектуальної здатності оперативного персоналу формувати і приймати рішення.

Авторами в працях [7–10] розроблено логіко-когнітивний підхід до розв'язання управлінських задач в умовах дії загроз.

На основі системного аналізу та логіко-когнітивних методів опису інтелектуальної діяльності оперативного персоналу обґрунтовано концепцію зниження ризику в умовах дії загроз за рахунок якості підготовки персоналу.

Відповідно, в структурі проблеми виділимо наступні задачі:

- когнітивні підтримки рішень в умовах дії загроз на систему управління;
- інформаційний аналіз потоків даних для оцінки ситуацій в системі АСУ;
- підвищення ефективності інтелектуальної активної діяльності за рахунок підвищення рівня професійної креативності;
- оцінка можливих ризиків за рахунок когнітивних збоїв при дії інформаційних атак і загроз.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У праці [1] обґрунтовано логіко-когнітивні методи прийняття рішень в умовах ризику і загроз. В монографії [2] обґрунтовано проблему взаємодії <людина - машина> і напрямки розв'язання задач управління. В працях [3, 4] розроблена концепція синтезу професійно-орієнтованих тестів на підставі інформаційних і логіко-когнітивних моделей діяльності оператора. В праці [5] обґрунтовано метод розробки когнітивних моделей формування рішень при дії загроз. У праці [6] описані логіко-когнітивні моделі формування управлінських рішень інтегрованими системами в екстремальних умовах. У працях [7–10] розроблено логіко-когнітивний підхід до розв'язання управлінських задач в умовах дії загроз.

Методи досліджень. Для проведення досліджень процедур прийняття рішень в умовах загроз використано системний аналіз, логіко-когнітивні методи оцінки інтелектуальної діяльності, когнітивна психологія, методи оцінки системних і когнітивних ризиків при дії загроз.

Мета статті. Метою досліджень є розроблення методу логіко-когнітивної підтримки процесу прийняття рішень оператором автоматизованої системи управління за рахунок активізації інтелектуальної діяльності з управління при дії загроз.

Для зменшення ризику при формуванні управлінських рішень в умовах дії загроз за короткий інтервал часу необхідно розв'язати наступні проблемні задачі:

- дослідити процес прийняття рішень оператором (когнітивним агентом) в умовах дії загроз АСУ;
- проаналізувати процес мислення оператора при прийнятті рішень на управління.

Виклад основного матеріалу дослідження.

I. Логіко-когнітивний аналіз інтелектуальної діяльності оператора.

Розглянемо структурну схему прийняття рішень когнітивною системою оператора з повним рівнем підготовки в умовах дії загроз (рис. 1).

При низькій професійній підготовці персоналу (незалежно від стажу роботи і рівня освіти), при виконанні обов'язків в корпоративній ієрархічній структурі з високим рівнем забезпечення як інформаційного, так і системного можливі виникнення аварій і екстремальних ситуацій.

Ризики виникнення цих ситуацій та аварійних станів можливі внаслідок прихованих факторів, які проявляються в процесі експлуатації технологічних систем:

- проєктні помилки при формулюванні вимог до цільового призначення проєкту АСУ ТП;
- проєктні помилки внаслідок неузгоджених цілей, структур ресурсів;
- помилки при виборі інформаційних технологій і засобів системного і програмного забезпечення в управлінні;
- неправильний підбір кадрів управління.

Проєктні помилки, невідповідний вибір агрегатів для технологічного процесу, помилки при формуванні і реалізації рішень призводять до аварійних ситуацій в умовах дій загроз, які проявляються в граничних умовах режиму навантаження АСУ ТП (див. рис 1).

Для осіб, які приймають рішення в ієрархічній інтелектуальній системі управління організаційно-виробничими структурами в техногенному, розподіленому просторово середовищі, є певні нормативні рівні функцій і повноважень до дій, які формуються в проєктних вимогах [1, 6]:

- управління технологічними об'єктами, контроль їх параметрів та оцінка стану, визначення індикаторів кризової ситуації;

- відбір і опрацювання поточних даних та маніпуляція режимами вимірювальних систем для конструктивної оцінки змісту ситуації;
- інтелектуальні процедури формування цілеорієнтованих дій на управління системою оперативним персоналом при дії загроз системного, інформаційного та когнітивного характеру.

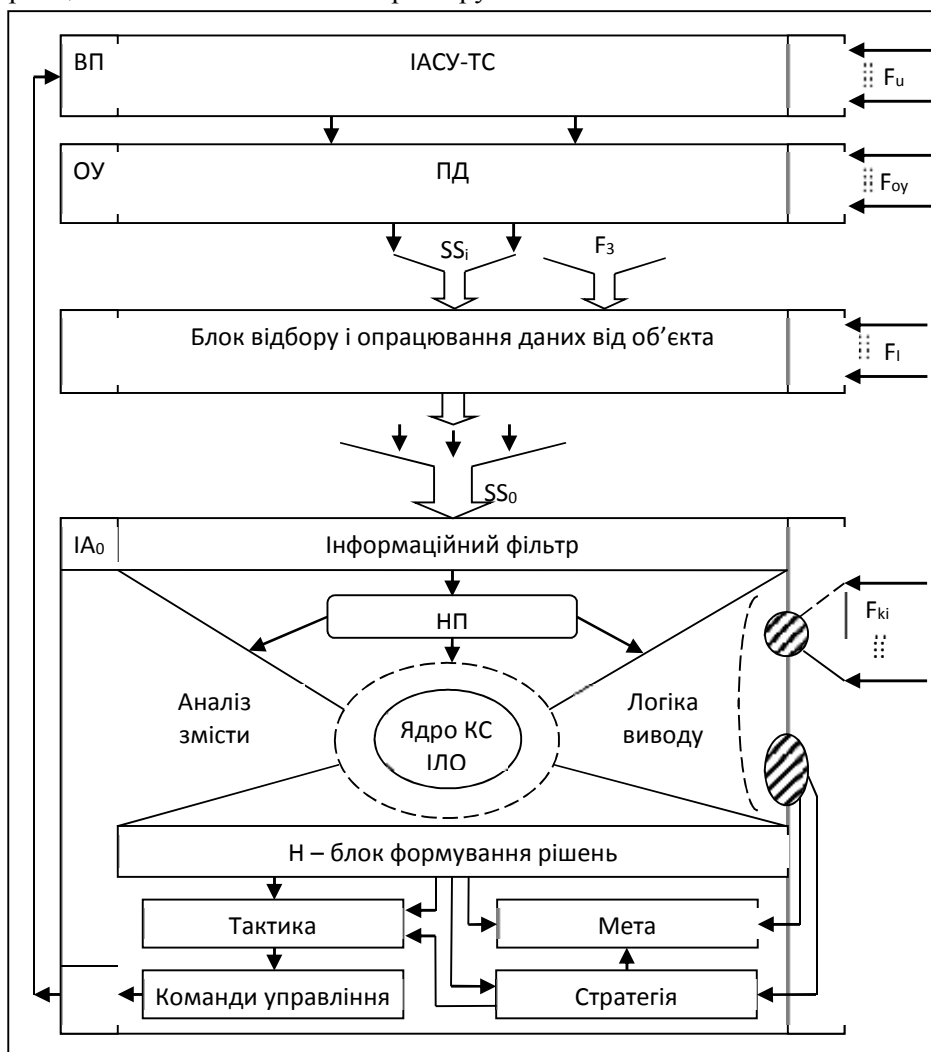


Рисунок 1 Структурна схема процесу цільового прийняття рішень когнітивним агентом на корекцію (координацію) режиму інтегрованої автоматизованої системи: ІАСУ-ТС – інтегрована автоматизована система управління; ВМ, ОУ – виконавчий механізм об'єкта управління технологічної системи – ТС; SS_i – сенсорна система блоку відбору даних; SS_0 – сенсорна система оператора; ІА – інтелектуальний агент-оператор, який виконує координуючі управляючі рішення; F_u – фактор впливу на управління; F_{ou} – об'єкт; F_i – фактор впливу на інформаційну систему; F_{ki} – фактор впливу на когнітивну систему.

У цілеорієнтованій структурі особи виділені механізми інтелекту, які включаються на циклах розв'язання задач (управління об'єктами):

- програмуюча система та механізм мислення для оцінки ситуації;
- функції орієнтації в проблемі, яка виникла в момент кризи;
- механізм планування способу досягнення цілі, тобто зниження ризику;
- механізм індуктивної логіки планування дій для ліквідації загроз;
- механізм діагностики, тестування, інтерпретації результатів для оцінки стану системи інформаційного змісту ситуації;
- механізми і моделі помилок психіки, які описують поведінку особи в умовах вибору альтернативи при прийнятті рішень в екстремальних ситуаціях;
- механізми і процедури ситуаційного, системного та ймовірнісного навчання на протидію поточній ситуації.

Мислення особи виступає як процес символічного усвідомленого навчання, тобто є відображенням подій і ситуацій в символах мови та способом маніпуляції цими символами в певному цільовому напрямку з точки зору прийняття рішень [5]. При цьому процес мислення виступає як процедура розв'язання задач, де задача є цілеорієнтованою ситуаційною проблемою. Задачі в сенсі структури можна відобразити через сукупність підзадач, а їх розв'язування через можливі ситуаційні стани, операції та оператори переходу, які переводять предметно-орієнтований об'єкт або систему з проміжних в цільовий стан (область). Весь спектр можливих станів утворює простір станів, поєднаний з цільовим простором системи, яка приймає рішення на вихід з аварійної зони (рис. 2).

При цьому важливим аспектом проблеми мислення є перехід від сприйняття до розуміння сенсу на основі концепції: (об'єкт – поняття про об'єкт), що вимагає введення інформаційних процедур в прийнятті рішень:

- формування понять про зовнішній світ як середовище об'єкта;
- утворення гіпотез та проблеми індукції в процесі оцінки ситуацій;
- дедукція в структурі логіки мислення при побудові стратегій;
- мова і її семантична структура як засіб опису ситуацій в системі;
- логіка мислення як відображення інформаційної структури прийняття рішень, цілеорієнтації і розв'язання конфлікту;
- операції над формулами в логіці розв'язання задач, управління в АСУ-ТП.

Відповідно розподілення структури процесу мислення оператора АСУ-ТП. На рис. 2 наведена логіко-системна структура когнітивного процесу мислення в ході розв'язання кризових задач оператора (когнітивним інтелектуальним агентом).

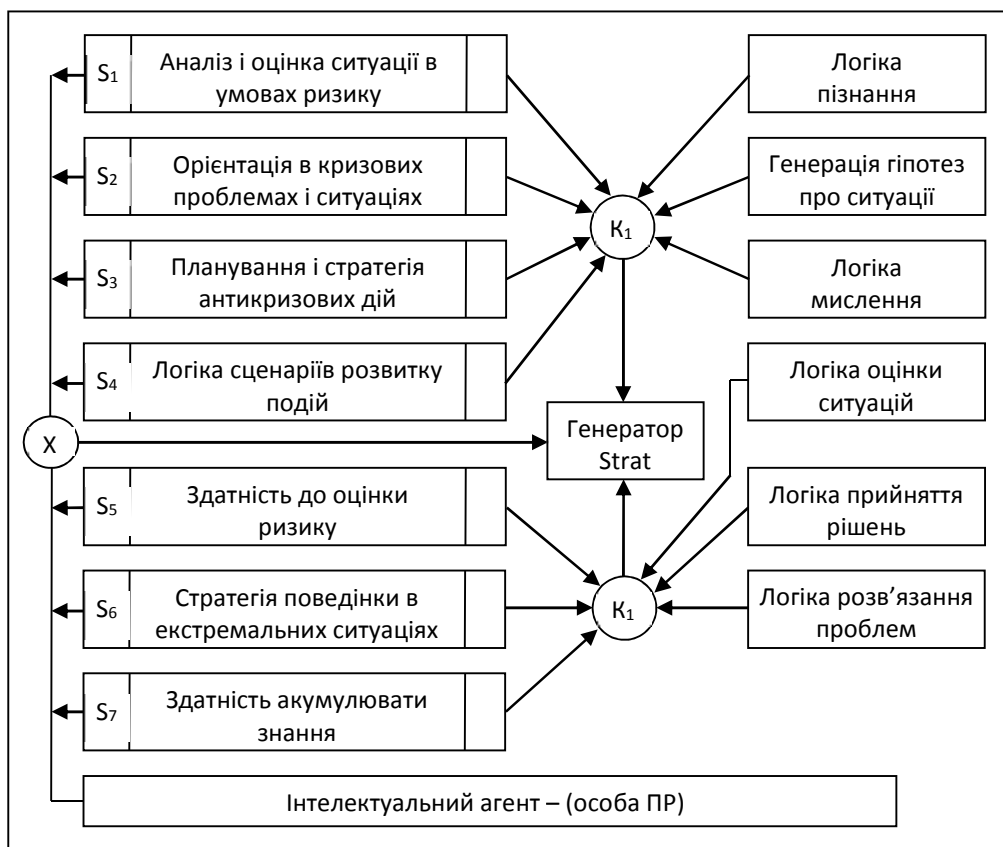


Рисунок 2 Схема структури процесу мислення при формуванні рішень

II. Обґрунтування процедури тестування оперативних та інтелектуальних здібностей оператора.

Систему тестування необхідно розглядати як цілеорієнтовану ієрархічну структуру, що в режимі діалогу визначає інтелект особи, яка є також цілеорієнтованою біологічною функціональною структурою [2, 4].

Задачі мають певну об'єктивну структуру і характеризуються інформаційною складністю (розв'язувані, важко розв'язувані, нерозв'язувані).

Структура представлення задачі у вигляді компонент інтелектуально-інформаційної процедури містить наступні компоненти:

- представлення ситуації задачею через структуру АСУ-ТП;
- елементи ситуації, правила перетворень ситуацій (альтернатив) відповідно до цілі;

– характер представлення умов задачі (образ, формальний опис, дія динамічна) згідно з цільовим описом режимів управління;

– ступінь виділення в ситуації суттєвих відношень в структурі зв'язків об'єкта задачі, що необхідно для відокремлення ресурсних та інформаційних потоків даних;

– ідея задачі як неявно задані стратегічні та тактичні цілі, яких необхідно досягнути в процесі побудови схеми (алгоритму) процесу розв'язання для того, щоб одержати розв'язок (кінцева ситуація) відповідно до стратегічних цілей.

Велику роль інформаційних технологій для створення процесів і процедур розв'язання задач відзначив у своїх працях Глушков В. Н. [2], обґрунтовуючи їх автоматизацію на основі використання інформаційних моделей діалогового режиму логічного виводу, методів генерації гіпотез та прийняття рішень.

При виконанні управляючих контрольних операцій в структурі функціонування ІАСУ важливим є знаходження способів розв'язання потоку задач, що вимагають свого розв'язання в реальному часі, а це ставить вимогу до відповідного навчання персоналу, підвищення інтелектуального та професійно-орієнтованого рівня.

Для розв'язання проблемної задачі оцінки професійної придатності необхідно провести декомпозицію як нормативної бази, так і характеристик і параметрів особи на логічну і функціональну компоненти та виділити когнітивну складову процесу мислення [1].

У процесі тестування знань повинні враховуватись наступні компоненти логічного мислення і знань, які, відповідно, задають стратегію професійно-орієнтованого випробовування та схему організації необхідних знань для виконання процесу управління.

Взаємозв'язок в системі <знання-тест-вимоги>:

1. Логічна структура представлення знань, їх повнота та зв'язаність (змістовна організація знань) щодо структури і функцій АСУ-ТП.

2. Знання як підстава прийняття рішень для досягнення мети в ході процесу управління, ступінь вміння їх використання оператором.

3. Способи навчання (алгоритми) та формування цільових рішень і розв'язання проблемних ситуацій (жорсткі і розпливчаті програми), які виникли в системі внаслідок зовнішніх і внутрішніх факторів.

4. Тести для оцінки інтелекту особи в сенсі сприйняття знань предметно-орієнтованих повинні бути логічно і функціонально структуровані.

5. Контрольні тести рівня освоєння і цільового використання знань повинні бути ранговані згідно з типом задач і рівнем повноважень особи.

6. Логічна та предметно-орієнтована структура знань, жорстка програма дій на досягнення мети визначається типами стратегій управління.

7. Механізми дозованого навчання в діалозі повинні бути функціонально та логічно структурованими згідно з профорієнтацією особи.

8. Механізми цілеорієнтованого самонавчання як основа підвищення інтелектуального рівня оператора управління АСУ-ТП.

9. Механізми підсвідомого самонавчання на основі накопичення неупорядкованого досвіду та здатність до структуризації даних.

При цьому структура стимульних завдань повинна враховувати особливості процесів мислення особи оператора та його цілеорієнтації.

Процес тестування виступає як процедура ідентифікації структури інтелекту особи та особливостей її мислення, креативності в ході розв'язання задач, рішучості та активності при формуванні і прийнятті рішень [3].

Види мислення з точки зору рівнів пізнання (чуттєвого та раціонального) можна класифікувати відповідно до типу процедур розв'язання ситуаційних, математичних і логічних задач:

1) філософське теоретичне мислення на словесно-логічному рівні, генерація ідей та гіпотез відносно схем розв'язання проблем;

2) наглядне (образне) дійове мислення, при якому розв'язання задачі здійснюється з допомогою реального перетворення ситуації в цільову з допомогою спостереження рухового акту;

3) наглядно-образне мислення, пов'язане з представленням ситуацій та змінами в них, як результат діяльності, з врахуванням дійових факторів та комплексування різнопланових характеристик об'єктів;

4) логіко-аналітичне мислення, системний та кореляційний аналіз при вивченні типу мислення для кожного типу психічних особливостей характеру особи, на основі виявлення взаємозв'язків в процесах поведінки при впливі різних факторів на особу (активне зондування);

5) креативний, когнітивно-системний тип мислення.

Відповідно для логіко-системного мислення необхідні:

– інформаційний аналіз при утворенні нових синтетичних понять як основа ідентифікації інтелігентності особи і когнітивних параметрів;

– методи багатомірного шкалювання при вивченні емоційної регуляції мислення як засіб оцінки інтелектуальної і психічної стійкості;

– методи математичного і програмного імітаційного моделювання процесів мислення для виявлення інтелектуальної структури ментальної орієнтації.

Інформаційно-системна структура задач управління.

Задача як об'єкт мислення та процес її розв'язання виступає у вигляді інформаційно-інтелектуального процесу (рис. 3), при цьому виокремлюються

наступні компоненти, які забезпечують можливість розв'язання задач різного рівня складності в АСУ-ТП:

КМ₁ мислення – як асоціація представлень образів ситуацій в ОУ;

КМ₂ мислення – як спосіб дії згідно з явними планами;

КМ₃ мислення – як процес реалізації інтелектуальних операцій прийняття цілеорієнтованих рішень для компенсації загроз і збурень в АСУ;

КМ₄ мислення – як акт переструктурування динамічних ситуацій при зміні цілі стратегії та формування процесу координації;

КМ₅ мислення – як стратегія цілеорієнтованої поведінки особи в умовах впливу позитивних і негативних факторів, які діють на систему АСУ;

КМ₆ мислення – як мотивований процес усвідомленої поведінки в різних ситуаціях, в яких опиняється команда оперативного управління;

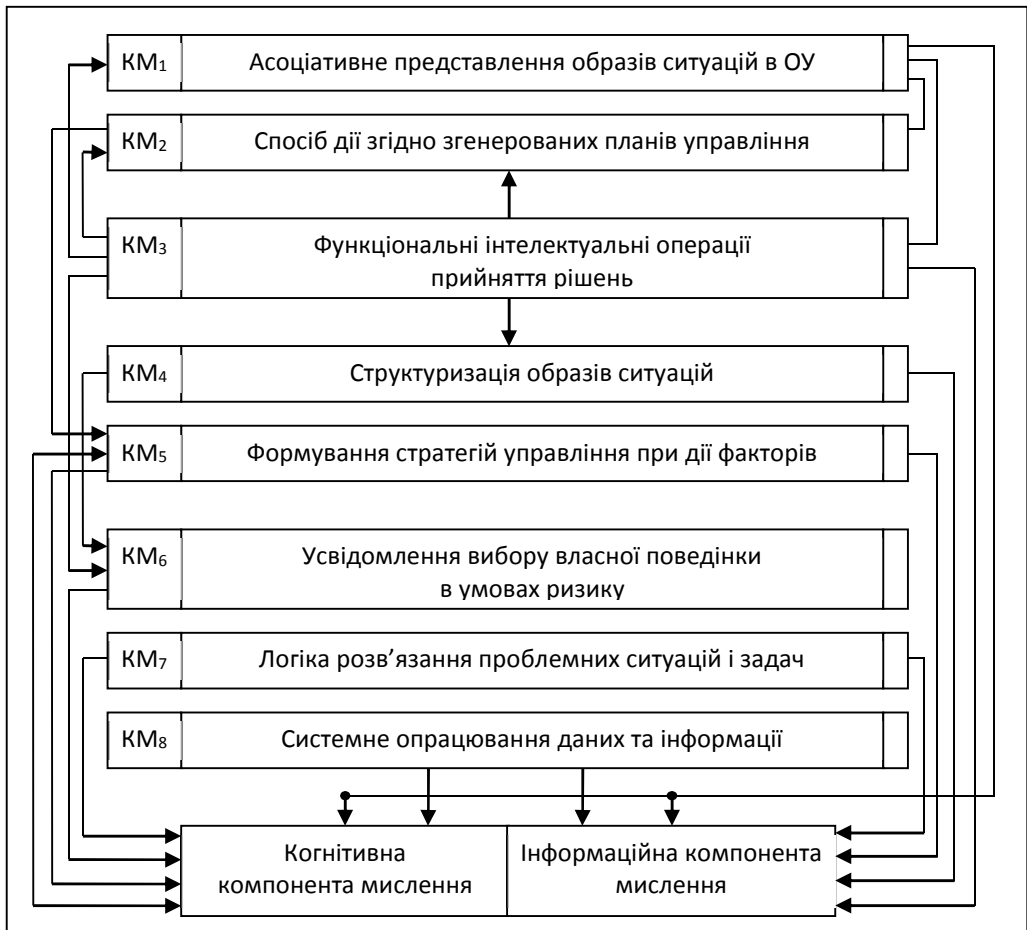


Рисунок 3 Інформаційні та інтелектуальні компоненти в процесі мислення особи–оператора при формуванні і прийнятті управлінських рішень в умовах дії загроз на АСУ-ТП

КМ₇ мислення – як комплекс біофізичних та логічних процесів розв’язання ситуаційних задач на збереження власного життя в умовах дії загроз;

КМ₈ мислення – як система опрацювання інформації про хід процесів і ІСАУ-ТП, та побудови відповідних висновків про зміст ситуації під впливом загроз. На підставі сформульованої концепції аналізу когнітивних компонент побудовано схему структурної організації зв’язків факторів мислення оператора (рис. 3).

Отже, оператор виступає як особа, що виконує функції інтелектуального агента та система, що навчається на основі здатності до мислення.

Розв’язання цих проблем вимагає використання математичних засобів, що мають певну структуру та інформаційне трактування. Інформаційні технології та логічні структури дозволяють сформувати методологію і мову описання як задачі, так і процесу її розв’язання у рамках логічних виразів, процедур висновків і графів зв’язків, що відповідно є основою побудови ефективних тестів для оцінки профпридатності.

Результати експериментальних досліджень.

На підставі концепції когнітивних компонент інтелекту розроблено категорну схему комплексної системи мислення з використанням когнітивної карти (рис. 4), на основі якої побудовано процедуру тестування.

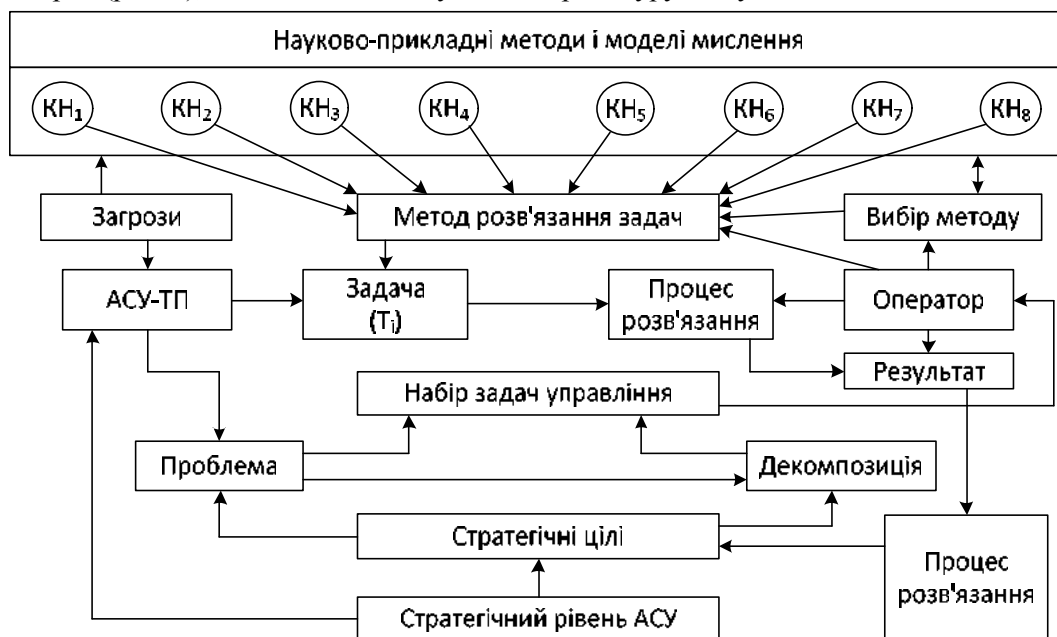


Рисунок 4 Когнітивна карта процесу розв’язання ситуаційної задачі управління в АСУ-ТП

На підставі когнітивної карти аналізу процедури прийняття рішень на управління в умовах загроз формується логіко-когнітивна структура профорієнтованих тестів, індикаторів інтелектуального рівня та коефіцієнтів активності інтелектуальної діяльності, що необхідно для оцінки професійної придатності персоналу.

Метод шкал індикаторів забезпечує можливість побудови моделей прогнозу рівня ризику згідно з набутими знаннями в процесі навчання курсантів та персоналу для АСУ, ДСНС України та інших напрямків діяльності на підставі оцінки комплексу компонент когнітивних характеристик процесів мислення.

Висновки. На основі проведеного аналізу базових структурних понять логіки мислення оператора під час прийняття рішень запропонована і описана схема структури процесу мислення при формуванні рішень в умовах ризику та невизначеності, що дало можливість схематично представити взаємозв'язок інформаційної та інтелектуальної компонент в процесі мислення оператора, що своєю чергою може бути основою в побудові ефективних тестових програм для професійної підготовки персоналу. Розроблено схему цільового розв'язання проблемних задач когнітивним агентом – оператором. Обґрунтовано структурну схему організації процесу мислення оператора як інтелектуального агента в ході процедури прийняття рішень на управління.

На основі проведеного аналізу виділено інформаційні і когнітивні компоненти інтелектуальної діяльності оперативного агента, що дало підстави сформулювати нову концепцію процедури тестування.

Побудовано когнітивну карту процедури розв'язання задачі, що необхідно для структуризації тестів професійної придатності.

Список використаних джерел

1. Автоматизовані людино-машинні системи управління інтегрованими ієрархічними організаційними та виробничими структурами в умовах ризику і конфліктів: монографія / Б. В. Дурняк, Л. С. Сікора, М. С. Антоник, Р. Л. Ткачук. Львів: Українська академія друкарства, 2013. 514 с.

2. Глушков В. М. Человек и вычислительная техника. Київ: Наукова думка, 1971. 290 с.

3. Ткачук Р. Л. Інформаційна концепція синтезу професійно-орієнтованих тестів для оператора виробничих систем з потенційно небезпечним об'єктом. *Моделювання та інформаційні технології: зб. наук. пр.* Київ: ППМЕ ім. Г.С. Пухова НАН України, 2013. Вип. 69. С. 211-118.

4. Сікора Л. С. Логіко-когнітивні моделі удосконалення інформаційної структури тестів / Л. С. Сікора, Р. Л. Ткачук, Б. В. Дурняк, М. С. Антоник,

Л. Пюрко, Б. Л. Якимчук. *Моделювання та інформаційні технології: зб. наук. пр.* Київ: ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України, 2013. Вип. 67. С. 127-137.

5. Сікора Л. С. Когнітивні моделі формування рішень в умовах оперативного управління при надзвичайних ситуаціях / Л. С. Сікора, Р. Л. Ткачук, Т. Є. Рак, О. М. Назаренко. *Моделювання та інформаційні технології: зб. наук. пр.* Київ: ІПМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України, 2012. Вип. 64. С. 105-118.

6. Ткачук Р. Л., Сікора Л. С. Логіко-когнітивні моделі формування управлінських рішень інтегрованими системами в екстремальних умовах: посібник. Львів: Ліга-Прес, 2010. 404 с.

7. L. Sikora, R. Tkachuk, N. Lysa, I. Dronyuk, O. Fedevych (2020). Information and Logic Cognitive Technologies of Decision-making in Risk Conditions. *IntellTSIS 2020. Proceedings of the 1st International Workshop on Intelligent Information Technologies & Systems of Information Security.* (CEUR-WS.org, ISSN 1613-0073) Khmelnytskyi, Ukraine, June 10-12, Vol. 2623, P. 340-356.

8. Sikora L., Lysa N., Tkachuk R., Kunchenko-Kharchenko V., Kryvenchuk Y. Strategic terminal integration of game system and information resource concepts as a basis of analysis of energy active interaction of technogenic and ecological systems. *Proceedings of the International Workshop on Cyber Hygieneco-located with 1st International Conference on Cyber Hygiene and Conflict Management in Global Information Networks (CybHyg-2019)* (CEUR-WS.org, ISSN 1613-0073) Kyiv, Ukraine, November 30, 2020. P. 665-679.

9. Sikora L., Lysa N., Fedevych O., Tkachuk R., Ivanna D. Information technologies of formation of intellectual decision-making strategies under conditions of cognitive failures. *CEUR Workshop Proceedingsthis link is disabled, 2020, 2805.* P. 233–254.

10. Sikora L., Tkachuk R., Lysa N., Dronyuk I., Fedevych O., Talanchuk R. Information-resource and cognitive concept of threat's influence identification on technogenic system based on the cause and category diagrams integration. *The 2nd International Workshop on Intelligent Information Technologies & Systems of Information Security (IntellTSIS-2021), 2021, 2853.* P. 398–416.

REFERENCES

1. Avtomatyzovani liudyno-mashynni systemy upravlinnia intehrovanymy iierarkhichnymy orhanizatsiinymy ta vyrobnychymy strukturamy v umovakh ryzyku i konfliktiv: Monohrafiia / B. V. Durniak, L. S. Sikora, M. S. Antonyk, R. L. Tkachuk. (2013). – Lviv: Ukrainaska akademiia drukarstva– 514 s. (in Ukrainian)

2. Glushkov V. M. (1971). Chelovek i vychislitel'najatehnika / V. M. Glushkov. – K.: Naukova dumka – 290 s. (in Russian)
3. Tkachuk R. L. (2013). Informatsiina kontsepsiia syntezy profesiino-orientovanykh testiv dlia operatora vyrobnychykh system z potentsiino nebezpechnym obiekтом / R. L. Tkachuk // Modeliuvannia ta informatsiini tekhnologii: Zb. nauk. pr. – K.: IPME im. H.Ie. Pukhova NAN Ukrainy– Vyp. 69. – S. 211-118. (in Ukrainian)
4. Sikora L. S. (2013). Lohiko-kohnityvni modeli udoskonalennia informatsiinoi struktury testiv / L. S. Sikora, R. L. Tkachuk, B. V. Durniak, M. S. Antonyk, L. Piurko, B. L. Yakymchuk // Zb. nauk. pr. – K.: IPME im. H.Ie. Pukhova NAN Ukrainy– Vyp. 67. – S. 127-137. (in Ukrainian)
5. Sikora L.S. (2012). Kohnityvni modeli formuvannia rishen v umovakh operatyvnoho upravlinnia pry nadzvychainykh sytuatsiiakh / L.S. Sikora, R.L. Tkachuk, T.Ie. Rak, O.M. Nazarenko // Zb. nauk. pr. – K.: IPME im. H.Ie. Pukhova NAN Ukrainy– Vyp. 64. – S. 105-118. (in Ukrainian)
6. Tkachuk. R. L. (2010). Lohiko-kohnityvni modeli formuvannia upravlinskykh rishen intehrovanymy systemamy v ekstremalnykh umovakh: [posibnyk] / R. L. Tkachuk, L. S. Sikora. – Lviv: Liha-Pres– 404 s.: skhemy, tabl., il. (in Ukrainian)
7. L. Sikora, R. Tkachuk, N. Lysa, I. Dronyuk, O. Fedevych (2020). Information and Logic Cognitive Technologies of Decision-making in Risk Conditions. IntellTSIS 2020. Proceedings of the 1st International Workshop on Intelligent Information Technologies & Systems of Information Security. (CEUR-WS.org, ISSN 1613-0073) Khmelnytskyi, Ukraine, June 10-12, Vol. 2623, pp. 340-356. (in English)
8. Lubomir Sikora, Natalia Lysa, Rostislav Tkachuk, Valentine Kunchenko-Kharchenko, Yurii Kryvenchuk. (2020). Strategic terminal integration of game system and information resource concepts as a basis of analysis of energy active interaction of technogenic and ecological systems. Proceedings of the International Workshop on Cyber Hygieneco-located with 1st International Conference on Cyber Hygiene and Conflict Management in Global Information Networks (CybHyg-2019) (CEUR-WS.org, ISSN 1613-0073) Kyiv, Ukraine, November 30, Pp. 665-679. (in English)
9. Sikora L., Lysa N., Fedevych O., Tkachuk R., Ivanna D. (2020). Information technologies of formation of intellectual decision-making strategies under conditions of cognitive failures. CEUR Workshop Proceedingsthis link is disabled, 2805, pp. 233–254. (in English)
10. SikoraL., Tkachuk R., Lysa N., Dronyuk I., Fedevych O., Talanchuk R. (2021). Information-resource and cognitive concept of threat's influence identification on technogenic system based on the cause and category diagrams

integration. The 2nd International Workshop on Intelligent Information Technologies & Systems of Information Security (IntelITSIS-2021), 2853, pp. 398–416. (in English)

DOI 10.32403/2411-9210-2022-1-47-146-159

**INFORMATION AND INTELLECTUAL COMPONENTS IN THE
OPERATOR'S THINKING PROCESS IN TARGET FORMATION AND
DECISION MAKING**

N. K. Lysa¹, L. S. Sikora¹, R. L. Tkachuk², O. Yu. Fedevych¹, B. I. Fedyna³

¹*Lviv Politechnic National University*

12, S.Bandera St., Lviv, 790013, Ukraine

²*Lviv State University of Life Safety*

35, Kleparivska St., Lviv, 790000, Ukraine

³*Ukrainian Academy of Printing*

19, Pid Holoskom St., Lviv, 790020, Ukraine

fedynabogdana@gmail.com

The article considers the problem of constructing educational software for professional training of intellectual, cognitive and mental stability of a person in terms of risk associated with emergencies which is a complex system-logical task, which requires a wide range of scientific technologies and information system illogical and cognitive support.

Growing demands on management, operational staff, teams that ensure the functioning of corporate information and technology structures that make decisions in regular and extreme situations, respectively, create the preconditions for in-depth training, intellectual and psychological preparation in the program of their activities.

Non-compliance of the staff level with the regulatory requirements for technical and intellectual parameters in such situations leads to gross errors in the formation of the action strategy and tactics. The consequence of wrong decisions is the deepening of the loss level of both material and human resources.

Keywords: *cognitive model, intelligence, operational activity, risk, threat, emergencies, decision making, data, information.*

Стаття надійшла до редакції 05.01.2022.

Received 05.01.2022.