

Р.Л Ткачук к.т.н., ЛДУ БЖД, м. Львів, Г.В. Ткачук, головний програміст ЛННБУ ім. В.Стефаніка, м. Львів, Л.С. Сікора, д.т.н., проф., НУ «Львівська політехніка», м. Львів, Б.Л. Якимчук н.с. ЦСД ЕБТС, м. Львів.

## ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА КОМПОНЕНТА, ЯК СКЛАДОВА ФОРМУВАННЯ МОДЕЛІ ПОВЕДІНКИ ОПЕРАТОРА

*Анотація.* В статті розглянуто зв'язок інформаційних та когнітивних характеристик і сформульовано інформаційно-логічну структуру інтелектуального агента, як відображення інформаційної моделі процесу прийняття рішення оператором.

*Аннотация.* В статье рассмотрено взаимосвязь информационных и когнитивных характеристик, а также, сформулировано информационно-логическую структуру интеллектуального агента, как отражение информационной модели процесса принятия решения оператором.

Connection of informative and cognitive descriptions is considered; information and logical structure of the intellectual agent, as a reflection of informative model of process of decision-making by an operator is set.

*Ключові слова:* інтелект, досвід, нейроструктура, пам'ять, моделі, цілеспрямована поведінка.

*Ключевые слова:* интеллект, опыт, нейроструктура, память, модели, целенаправленное поведение.

*Key words:* intelligence, experience, neurostructure, memory, models, purposeful behaviour.

*Актуальність.* В природного і штучного інтелекту є спільною тріада знань. Але в когнітивних моделях відсутнє поняття активного самоорганізуючого цілеорієнтованого блоку, як системи суб'єктивного досвіду, яка інтерпретує неструктуровану базу знань і сховище даних, на яких формуються взаємні зв'язки і переходи в блоках інформативних знань.

*Функціональна структура поведінкового акту.* Будь-яка поведінкова структура [1] програми будується на таких домінантах:

- домінуюча мотивація;
- минулий життєвий досвід (банк знань образів і сценарії розвитку ситуацій);
- пошук аналогій на основі оцінок поточної ситуації і фіксація їх в короткочасній пам'яті.

На основі домінант формується стратегія можливих траєкторій руху до цілі та відповідні алгоритми і плани дій з оцінкою ресурсів, які достатні для досягнення цілі. Домінуюча мотивація формується системо-утворюючою нейроструктурою, яка є активним агентом готовності оператора до дії в екстремальних умовах діяльності і здатна зменшити реакції на сторонні

збурення, тобто мотивація є структурою з визначальною цілеорієнтацією, яка визначає подальшу поведінку при реалізації програми дій.

На певному рівні невизначеності виникають альтернативні варіанти поведінкової програми, що викликає проблему вибору при прийнятті рішень схеми, програми руху до цілі. При детермінованій ситуації вибір програми не є актуальним.

Минулий досвід. Як база знань, досвід формується з функціональних елементів, які у відповідності до об'єкта описують ситуації, моделі поведінки, не є стабільними в часі, а змінюються в процесі розвитку особи і з набуттям досвіду у розв'язанні проблемних задач. Знання, в основі яких є природній (генетичний) інтелект, набуті під час навчальних процедур та процесів, створюють базові класи моделей поведінки, які вибираються автоматично, у відповідності з поточною ситуацією, і є основою складних програм цілеспрямованої поведінки.

В короткочасній пам'яті на основі сенсорних даних формується образ поточної ситуації. Активація процесу сприйняття зовнішньої ситуації відбувається на основі сенсорної функції нейроструктур мозку і полягає в:

- виявленні і кодуванні образів ситуацій;
- розпізнаванні і класифікації образів ситуацій, які склалися в нейроструктурі.

Вищий рівень сенсорної інтеграції нейроструктур дозволяє формувати образи середовища, виділяти ознаки, виявляти функціональні і причинно-наслідкові зв'язки, формувати образ структури зовнішнього середовища та логіку організації і, відповідно до цього, формувати цілеспрямовану програму поведінки.

Ймовірнісний характер динаміки середовища, ціль та функціонування оператора визначають ступінь актуальності вибору гіпотези відносно способу дій. На основі цієї гіпотези формується програма поведінки (процедура прийняття рішень), яка задає послідовність поведінкових актів (дій). Поведінкові ситуаційні гіпотези (тактики), відповідно до цілі і образів ситуацій, утворюють нейродинамічну модель програми цілеорієнтованих керованих дій,

яка утримується в пам'яті до повної реалізації поведінкового акту. Ймовірнісні програми (причинно-наслідкові зв'язки) є основою формування управляючих програмних команд, які активізують послідовність гіпотез вибору способу дій, що приводять до цілі. Після цього програма переходить в довготривалу пам'ять, у відповідний клас моделей цільових дій, з оцінкою її ефективності. Результати цілеорієнтованих програмних дій формують емоційний статус, який є основним координатором мотивації і готовності до реалізації цільових дій [1].

Когнітивні механізми інтелектуальних процесів у прийнятті рішень вийшли на рівень інформаційних технологій і штучний інтелект. Інформаційні моделі теорії автоматичного управління, у вигляді функціональних блок-схем на основі зворотного зв'язку, вже не забезпечують необхідний рівень опису структури і динаміки інтегрованих людино-машинних систем. Для оператора характерним є представлення ситуацій різними мовними засобами [3, 4]:

- мова і логіка цілеорієнтації;
- опис образів ситуацій;
- мова опису способу дій та команд;
- знакове і символічне відображення образної інформації;
- мова кодування в семантичних структурах;
- метамова сенсу і змісту понять, категорій, парадигм;
- мови кодування в нейроструктурах.

Відповідно маємо розриви в якісному відображенні інформації, тобто перехід від кодової мови до мови значень і сутностей, змісту, які виступають медіаторами інформаційних переходів в ієрархії нейроструктур мозку. Тоді в складних інтелектуальних системах необхідно вводити у когнітивні моделі операторів опис значень параметру, функціонального змісту об'єктів, систем і базових понять та їх семантичних перетворень. Виходячи з тріади пізнання в інженерії знань (добування знань; структурування знань; логіко-математичного цільового оперування знаннями), можна сформувати інформаційно-логічну структуру інтелектуального агента, як відображення інформаційної моделі процесу прийняття рішення оператором технічної системи.

Якщо досить багато відомо про такі елементи розумової діяльності як [2]:

- формування окремих понять;
- формування інтелектуальних (мислених) дій;
- формування зорових і звукових образів;
- психологічну структуру діяльності і способи реалізації управляючих дій.

То відповідно мало відомо про:

- структуру і оперування знаннями в когнітивних нейрон-полях;
- структуру когнітивних полів, які формують поняття, зміст значення об'єктів, афективні, вольові, цільові дії.

При цьому, для відображення інформаційних блоків, використовуються:

- формально-логічні категорії;
- кластерні і сіткові моделі образів структури;
- пропозиційні сітки;
- скрипти і структури;
- асоціативні моделі для відображення функціональної ієрархії інтегрованих систем.

Когнітивна психологія вивчає інформаційні процеси, які відбуваються в головному мозку, що взаємодіє через сенсори з зовнішніми об'єктами і середовищем, тобто як:

- особистість отримує інформацію про світ;
- представляється і зберігається інформація в пам'яті;
- перетворюються дані в знання;
- впливають знання на увагу і поведінку.

Когнітивна психологія охоплює весь діапазон нейропсихічних процесів, які характеризують рівень нейроінтелектуальних характеристик і здібностей оператора:

- відчуття і сприйняття сенсорної інформації;
- механізми пам'яті, навчання і самонавчання;
- процедури формування схем логіко-математичного мислення, пам'яті;
- механізми формування мови;
- емоційний компонент;

- механізми цілеспрямованої поведінки.

Розглянемо зв'язок інформаційних і когнітивних характеристик (рис. 1, 2)

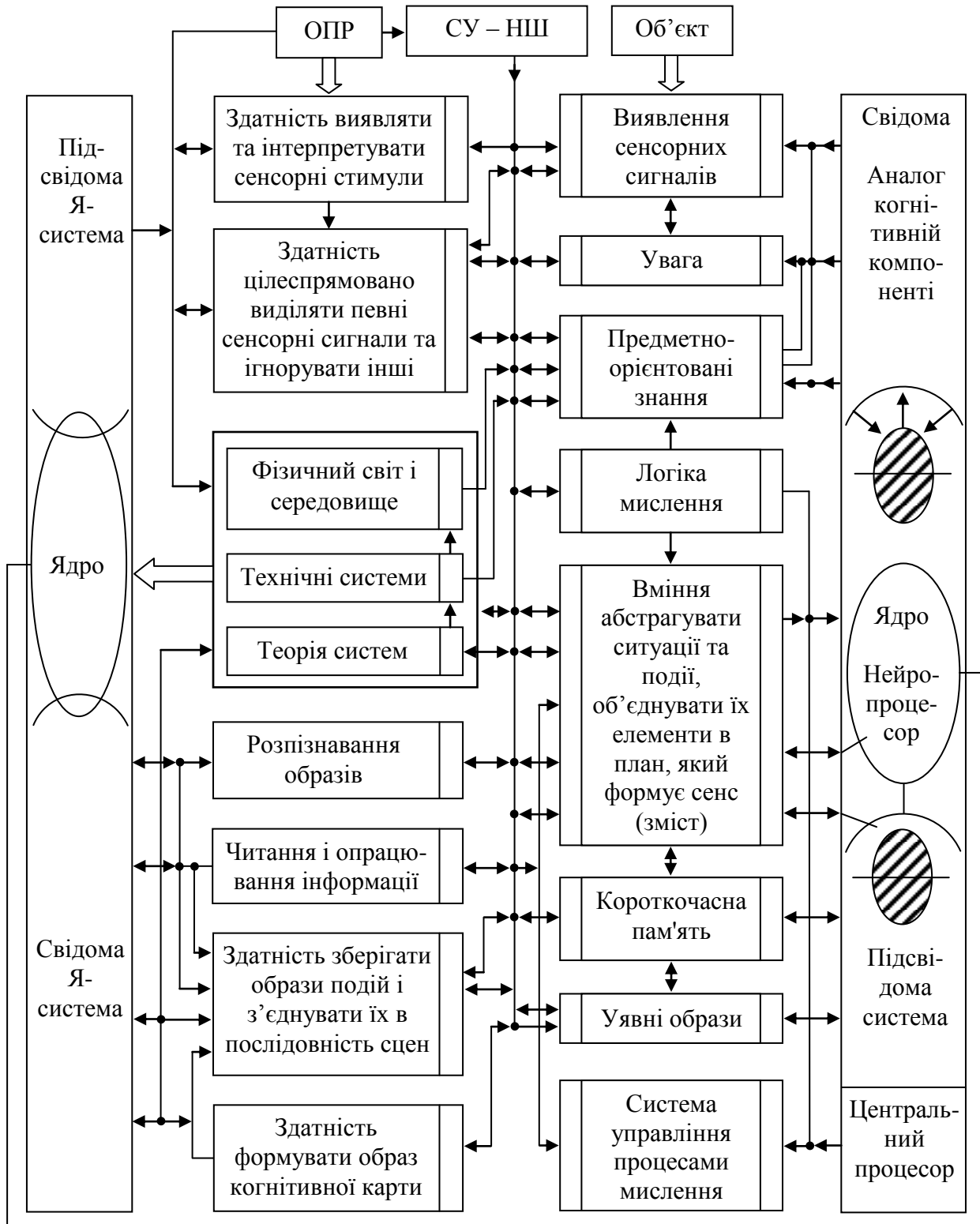


Рис. 1. Когнітивно-інформаційна модель оператора

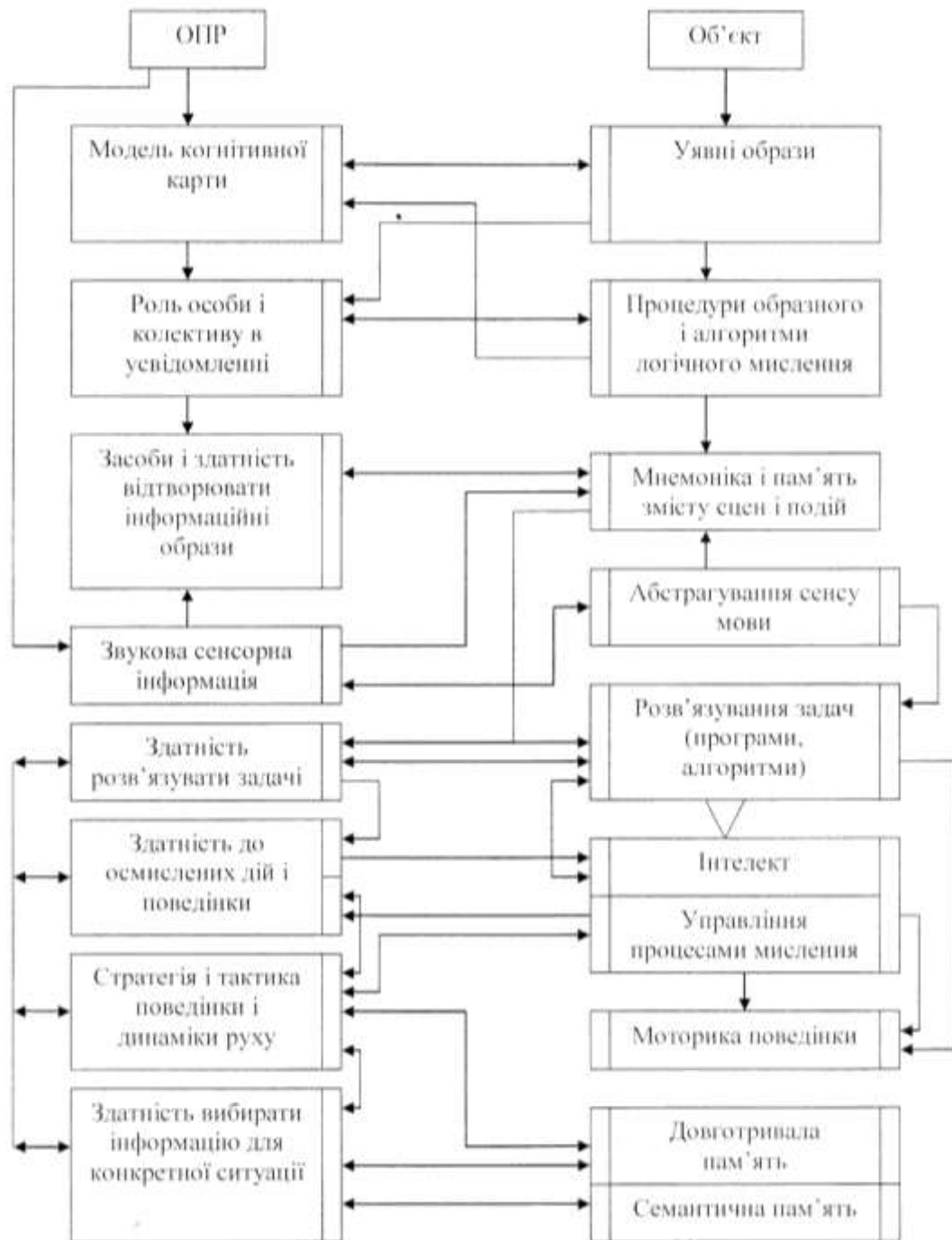


Рис. 2. Когнітивно-інформаційна схема формування стратегій цільової поведінки.

**Висновки.** Нейроінтелектуальні характеристики і здібності оператора є однією з головних компонент при опрацюванні інформаційних потоків та формуванні стратегій цілеорієнтованих рішень.

Література:

1. Завалишина Д.Н. Психологічний аналіз оперативного мислення / Д.Н. Завалишина. – М.: Наука, – 1985. – 220 с.
2. Лургия А.Ф. Основы нейропсихологии / А.Ф. Лургия. – М.: Академия, – 2002. – 384 с.
4. Сікора Л. С. Когнітивні моделі та логіка оперативного управління в ієрархічних інтегрованих системах в умовах ризику / Л. С. Сікора. – Львів: ЦСД «ЕБТЕС», 2009. – 432 с.: схеми, табл.
5. Ткачук Р. Л. Логіко-когнітивні моделі формування управлінських рішень інтегрованими системами в екстремальних умовах: [посібник] / Р. Л. Ткачук, Л. С. Сікора. – Львів: Ліга-Прес, 2010. – 404 с.: схеми, табл., іл.