

використання дисплейної стіни відображення поточної інформації для розширення поля уваги експертів та оперативного персоналу.

Показано, що підвищити рівень оперативного управління виробництвом можливо на основі ситуаційної інтерпретації даних з використанням правила Байєса при оцінці причинних зв'язків, та розглянуто елементи концепції побудови експертних баз даних, як інформаційного базису ефективного управління в умовах дії факторів збурюючі технологічний процес.

1. *Хабаров С.* Экспертные системы (конспект лекций). – М. И. У. информ. технологии. 2007.-с.250.
2. *Уотерман Д.* Руководство по экспертным системам.- М. Мир. 1989.-с.388.
3. Построение экспертных систем / ред Д. Ленат – М. Мир, 1987.- с.441.
4. *Сікора Л.* Систематологія прийняття рішень на управління в складних технологічних структурах.- Львів.: Каменяр, 1998.- с.453.
5. *Белявський Л.С.* Обработка и отображение радионавигационной информации.-М. Радио и связь. 1990.- с.232.
6. *Милицин А.В., Самсонов В.К., Ходак В.А., Литвак И.И.* Отображение информации в центре управления космическими полетами.- М. Радио и связь. 19+82.-с.192.
7. *Литвак И.И., Ломов Б.Ф., Соловейчик И.Е.* Основы построения аппаратуры отображения в автоматизированных системах.- Мю. Сов. Радио.1975.-с.352.
8. *Піх І.В., Сенківський В.М.* інформаційні технології моделювання видавничих процесів. - Львів УАД. 2013.-с.219.
9. *Дурняк Б.В., Сікора Л.С., Антоник М.С., Ткачук Р.Л.* Когнітивні моделі формування стратегій оперативного управління інтегрованими ієрархічними структурами в умовах ризиків і конфліктів. - Львів УДА. 2013.- с.449.

*Поступила 11.9.2013р.*

УДК.52+61/681

Л.С. Сікора, д.т.н., Н.К. Лиса, к.т.н., Н.М. Мазур, Г.В. Щерба, Б.Л. Якимчук, н.с.

## **ЗНАНЕВІ ТА ЛОГІКО-МАТЕМАТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ОСОБИ ПРИ ФОРМУВАННІ ЦІЛЕОРІЄНТОВАНИХ РІШЕНЬ НА УПРАВЛІННЯ ІНФРАСТРУКТУРАМИ**

*Анотація.* На основі концепції цілеорієнтованого нейропроцесора, розглянуто елементи інтелектуальної діяльності особи при прийнятті рішень і формуванні управляючих дій.

*Ключові слова.* Структура, система, інформація.

*Анотація.* Исходя из концепции целеориентированого нейропроцесора рассмотрены элементы интеллектуальной деятельности при принятии решений и формировании управляющих действий.

*Ключевые слова.* Структура, сведения о системе, информация.

**Вступ.** На сучасному етапі розвитку інтегрованих систем управління промисловими та адміністративними структурами важливою проблемою є виявлення правил і механізмів, процедур прийняття рішень, ґрунтуючись на яких можна виявити інформаційні ознаки, структуру відношень між об'єктами, їх ціле орієнтацією. Це б дало змогу коректно прогнозувати динаміку подій і вибирати стратегію протидії в умовах кризових ситуацій, а також відповідно формувати моделі поведінки на основі одержаних нових знань.

Використання складних схем досліджень інформаційної взаємодії середовища експерименту та організму дозволяє виявити задачі, які входять в основу інтелектуальної діяльності особи, що відповідно створює умови для розкриття структури алгоритмів, ґрунтуючись на логіко-математичних моделях доведення теорем індуктивного та дедуктивного виводу, структуризації даних [1-6, 10].

Опираючись на ці положення, формується концепція [1] про необхідність розкриття ролі структур мозку в рамках поняття цілеорієнтованого нейропроцесора для опрацювання інформації, формування і взаємодії сигналів, реалізації правил і алгоритмів, взаємодії підструктур на основі індуктивних та дедуктивних процедур при генерації гіпотез в нейронних ансамблях, формування стратегій дій для досягнення мети.

Методи теорії автоматів забезпечують ефективні засоби побудови нейронних сіток з допомогою яких можна імітувати інформаційні структури мозку людини для вивчення певних класів поведінки модельованого об'єкту або їх комплексу на основі цілісних гіпотез і концепцій, які відображають цілеорієнтацію інформаційних систем.

В основу процедур моделювання поведінки скінченого автомата покладено моделі навчання, які імітують формування ланок умовних рефлексів і базуються на структурі навчальної матриці.

Головним недоліком таких моделей є те, що вони не забезпечували імітацію цілеорієнтованої поведінки в умовах зовнішніх збурень, тобто автомат не відображав основних принципів функціонування реальних механізмів мозку, оскільки не розкривав алгоритмів їх роботи (функціонування цілеорієнтації).

Теорія автоматів не забезпечує моделювання взаємодії алгоритмів [1] та їх реалізацію, оскільки не дає засобів їх об'єднання в одну систему на основі інформаційного синтезу.

В морфологічних системах мозку відсутнє інформаційне (образне, логічне) представлення механізмів формування поведінкових рухових актів і відповідних алгоритмів. Існує єдина система, яка забезпечує формування рухових дій, як ціле орієнтованого процесу. Для розшифрування інтелектуальної діяльності мозку необхідно знати не тільки алгоритми, але й способи їх об'єднання та функціонування як складної системи, виходячи з інформаційних задач, які складають основу інтелектуальної діяльності.

В основу інтелектуальної діяльності входять такі явища мозкових функцій:

- навчання, самонавчання, як інтелектуальний когнітивний процес;

- прогнозування ситуацій і поведінки на основі розпізнавання образів і сцен;
- систематика знань про структуру, динаміку і управління об'єктами;
- формування програм дій на основі інтелектуального аналізу проблем;
- формування понять і концепцій на основі логічного аналізу даних і знань;
- механізми і процедури побудови версій, прийняття рішень на основі системного аналізу;
- синтез ситуаційних програм діяльності для реалізації стратегій досягнення цілі;
- евристичне програмування стратегій прийняття рішень для досягнення нечітких цілей в стратегічних ігрових ситуаціях при ліквідації надзвичайних ситуацій.

Відповідно, евристики трактуються як способи прийняття рішень при нечітких стратегіях в умовах нетипових ситуацій, що відповідно визначає скритий інтелект особи.

Це стало основою подальших досліджень в рамках програми «загальний вирішувач проблем - ЗВП», який побудований на основі абстрактних символів і перетворень в скінченних ланцюгах логіко-математичних трансляцій ланцюгів образів ситуації. Ланцюги трансляцій відобразимо у вигляді: перетворення проблема - тема



де  $\text{Alg}\{ \}$  – алгоритм перетворень;  $\text{ODSit}(u_i / t_0)$  – образ динамічної ситуації в цільовому просторі системи в момент  $t_0$ ;  $u_i \in PC$  – елемент простору цілей,  $u_k \in V(ci) \in PC$  – кінцева координата.

Інтелект людини, в процесі розв'язання задачі, може провести корекцію або зміну проблеми залежно від цільової ситуації, виявити її приховану внутрішню сутність крізь оболонку маскуючи факторів. Людина, в своїй інтуїтивній діяльності, виявляє приховані знаневі структури і можливі варіанти нових проблемних задач, які допускають їх розв'язання на основі нових інформаційних конструкцій та виявленні індикативних ознак сформованих в когнітивній системі.

В процесі мислення над проблемою побудови схеми розв'язками задач, людина (оператор) генерує цілісні плани і тактики дій, реалізація яких приводила б до цілі. Для цього повинні бути задіяні механізми опису

інформаційних задач, які включають як когнітивні так і математичні дії щодо:

- прогнозування ситуацій в об'єктах і агрегатах ієрархічних систем;
- методи досліджень об'єктів і проблем, які виникають процесі їх функціонування;
- формування понять і законів логічного виводу щодо оцінки ситуації;
- генерація конкретних процедур рішення задач управління на рівнях ієрархії;
- формування інваріантних принципів перетворення інформації для процесів прийняття рішень, які забезпечують реалізацію цільових стратегій;
- продукування конструктивних алгоритмів опрацювання даних і їх класифікації.

Композиція і структурування алгоритмів є основою процесу формування інформаційних моделей з ієрархічною організацією, які забезпечують базис управління.

Як показали дослідження школи Б. Котляра [1], при формуванні умовних рефлексів різних класів активізується вся нейроструктура мозку. В ній формуються комплекси ансамблів нейроблоків з певним функціональним призначенням. При цьому, все рівно, які б задачі не розв'язувались, активізується вся мозкова структура. Такі дослідження стимулювали пошуки загальних принципів організації головного мозку та формування в ньому предметно – орієнтованих блоків знань.

Дальший розвиток методології дослідження нейроструктур ґрунтується на концепції функціональної системи Анохіна П. [1], який розглядає категорію структури і категорії системних явищ, що відображають функціональну сторону – роботу (цільову, цілеорієнтовану) мозку особи, базовими компонентами якої є:

- аферентний синтез процесів прийняття рішень на основі узгодженої діяльності розподілених нейроструктур;
- формування домінуючої мотивації (цілеспрямованість);
- акцептори результатів дії, які оцінюють наслідки прийняття рішень.

Базовими компонентами функціональної системи є сенсори відбору інформації про зовнішній світ, блоки перетворення і опрацювання даних та процесори формування нових організованих інформаційних структур в пам'яті (бази даних, знань, процедур і алгоритмів прийняття рішень). На основі зміни мотивації особи формуються нові моделі активної поведінки людини та її цілеорієнтації, що відповідно приводить до формування нових алгоритмів і програм дій та методів побудови систем оцінок результатів. При цьому важливим є те положення когнітивної психології, щоб логіко – математична структура організації предметно – орієнтованого блоку знань вкладавалась в когнітивну структуру пам'яті особи.

Носієм інформаційних потоків є комплекси сигналів, згенерованих в елементах нейроструктури мозку, а також сигнали від сенсорів, які є основою класифікації динаміки поведінки та її порівняння з результатами дій. Ці результати школи Анохіна, Непалкова та ін. показують, що в структурі мозку

існують інформаційні системи в які входять функціонально цілісні агрегати, блоки, і вони виконують специфічні інтелектуальні функції та мають відповідну ієрархічну структуру.

Виявилось, що механізми інтелектуальної діяльності не ідентифікуються в рамках теорії умовних і безумовних рефлексів [1]. В мозку функціонують інформаційні складні автономні організаційні цілеорієнтовані системи. Вторинним результатом інтегративної роботи структур з відповідними алгоритмами їх функціонування є такі процеси [1-4], які протікають в когнітивній системі:

- навчання на основі відповідних стратегій добування і засвоєння знань;
- пам'ять даних і логічних правил, як на основі побудови взаємозв'язаних блоків знань;
- мотивація, як основи ціле орієнтації когнітивної системи особи;
- формування поведінки на основі активації нервових структур в когнітивній нейроструктурі.

Ці процеси виконуються на основі інформаційно-структурних перетворень в усій структурі мозку людини в яку закладені набуті впорядковані знання і навички.

Для вивчення інтелектуальної діяльності особи необхідно виявити такі моделі діяльності:

- формування інформаційних задач на основі аналізу проблемної ситуації;
- побудови цілісних гіпотез про спосіб функціонування інформаційних структур;
- запам'ятовування згенерованих варіантів прийняття рішень для досягнення мети;
- моделі виходу з тупикових ситуацій на основі стратегій адаптивних згідно мети.

В процесі інтелектуальної діяльності людина використовує вроджені «еталонні системи рефлексів поведінки», які вирізняють співвідношення між сигналами логіки формування операцій та дій [1-3,7] на забезпечення способу досягнення мети:

- відношення взаємного виключення блоків знань предметних областей;
- відношення доповнення елементів в блоках даних і знань;
- відношення взаємозамінності функціональних елементів в структурі даних і знань;
- моделі еталонних структур, які відображають класи взаємовідношень між даними;
- синтез тестових пробних дій, які б забезпечили досягнення мети.

В процесі досліджень [1] вищої нервової діяльності особи, на основі системного підходу, виявлено ряд нових компонентів, характеризують функціонування когнітивної „я- система „,:

- структурні матриці формування безумовних рефлексів;
- системи умовних рефлексів;

- еталонні вроджені системи рефлексів;
- класи функціональних сигналів при передачі даних і знань і їх запам'ятовані;
- моделі інформаційних задач і відповідних структур в блоках нейросистем;
- механізми прийняття рішень в суперечливих ситуаціях когнітивної нейроструктури;
- механізми виділення автономних підсистем інформаційної діяльності особи.

Важливими механізмами інформаційної інтелектуальної діяльності є [1,2] виділення підсистем інформаційної діяльності та механізми переходу від чуттєвого сприйняття образної інформації до абстрактного формування задач на основі оцінки образів динамічних ситуацій. Тому відповідно виділимо класи інтелектуальних операцій: відбір даних і формування образів ситуацій, класифікація та дискримінація, генерація стратегій прийняття цілеорієнтованих рішень і їх реалізація в діях на об'єкт, оцінка результатів дій, корекція стратегій цільових дій за результатами на основі процесу цілеорієнтації [1,3].

В біологічних системах збій інформаційної структури організму [1] приводить до зміни когнітивної і функціональної діяльності (виникають зміни в організмі) за рахунок:

- породження нових локальних нейроструктур та зміни форми їх функцій;
- неправильного функціонування когнітивних нейроблоків при опрацюванні зовнішніх і внутрішніх сигналів в результаті невідповідної їх оцінки;
- невідповідного функціонування когнітивних нейроструктур, які відповідають за реалізацію відповідних алгоритмів обробки даних і прийняття рішень, що приводить до збоїв роботи нейроінформаційних підструктур організму.

**Висновок.** Розглянуто нові підходи до розв'язання задач прийняття рішень на основі аналізу логічної структури діяльності когнітивної системи особи при формуванні рішень.

1. *Напалков А.В., Прагина Л.Л.* Мозг человека и искусственный интеллект.-М.-МГУ.-1985.-120с.
2. *Сікора Л.С.* Системологія прийняття рішень в складних технологічних системах.-ТЗ.-Львів.-Каменяр.-1998.-453с.
3. *Физиология поведения: Нейробиологические закономерности /Под ред. Бутуева А.С. Л. : -Наука.-1987.-736с.*
4. *Системные механизмы поведения /Под ред. Судакова К.В.-М.:Медицина.-1990.-240с.*
5. *Хомская Е.Д.* Нейропсихология.-К.-Питер.-2005.-496с.
6. *Лурия А.Р.* Основы нейропсихологии.-М.:ACADEMIA.-2002.-384с.
7. *Функциональные системы организма / Под ред. Судакова К.В.-М.:Медицина.-1987.-432с.*
8. *Дордж Ф.* Мозг как вычислительная машина.-М.-Мир.-1963.-502с.
9. *Психология экстремальных ситуаций /Под ред. Тарас А.Е.-М.:АСТ.-2002.-480с.*
10. *Широчин В.П.* Архитектоника мышления и нейроинтеллект.-К.-Юниор.-2004.-560с.

*Поступила 24.9.2013р.*