

1. Олійник Р.В. Моделювання динамічних зв'язків з компонентами мережевої інфраструктури // Комп'ютерні технології друкарства: Збірник наукових праць Української академії друкарства – Львів, 2012. – №28 С.255-258
2. Олійник Р.В., Спеціалізація SIP4 для управління розподіленою мережевою інфраструктурою поліграфічного підприємства // матеріали міжнародна конференція з автоматичного управління «Автоматика – 2013». - Миколаїв, 2013.
3. Optimization of multi-architecture network based on cloud computing // International Conference «technical sciences: modern issues and development prospects» - Sheffield, UK, 2013 p.75-76
4. Олійник Р.В. Аналіз середовищ керування хмаринними системами для КВС. // Наукові записки: Збірник наукових праць Української академії друкарства.-Львів, 2013.-№4. – С. 130-134
5. Rittinghouse J.W. Ransome J.F. Cloud Computing Implementation, Management, and Security. CRC Press, 2010. – 340 p.
6. Thomas Hoffmann-WalbeckTschichold, Sebastian Riegel., Der JDF-Workflow//Академия медиаиндустрии. М., 2012.-260с.
7. Тимченко О., Стрепко І., Меденець Я. Інформаційна структура управління виробництвом поліграфічної продукції // Комп'ютерні технології друкарства: Збірник наукових праць Української академії друкарства. – Львів, 2010. - №24. с.215-219
8. Буров С.В. Система формальних специфікацій для проектування розподілених інформаційних систем // Вісн. Держ. ун-ту “Львівська політехніка”. – 2000. – № 406. – С. 50-59.

*Поступила 5.02.2014р.*

УДК 009

Л. С.Сікора, проф., Р. Л.Ткачук, к.т.н. доц., М. С.Антоник, к.т.н.,  
Л.Пюрко, Р.Таланчук, Б.Якимчук, співшукачі  
НУ «ЛП», ЛУБЖД, УАД,

## **ІНФОРМАЦІЙНІ КОНЦЕПЦІЇ РОЗРОБКИ ЛОГІКО-КОГНІТИВНИХ МОДЕЛЕЙ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ РИЗИКУ**

**Анотація.** В статті розглянуто інформаційні технології побудови логіко-когнітивних моделей прийняття рішень особою в умовах ризику.

**Аннотация.** В статье рассмотрены информационные технологии построения логико-когнитивных моделей принятия решений лицом в условиях риска.

**Summary.** This paper considers information technology to build the logical-cognitive models of individual decision making under risk.

**Ключові слова:** інформація, логіка, когнітивна модель.

**Ключевые слова:** информация, логика, когнитивная модель.

**Key words:** information, logic, cognitive model.

**Актуальність.** Актуальною проблемою є аналіз механізми діяльності в ІАСУ особи та команд виконавців в умовах екстремальних ситуацій, і прогноз можливих збоїв при прийнятті рішень за рахунок психічної напруженості.

Процеси розв'язання задач і проблем є основою підсвідомої і свідомої компонент інтелектуальної діяльності, а тому важливим є формуванні концепції ідентифікації механізмів розумової (інтелектуальної) діяльності особи.

### **Концепція функціональної системи діяльності особи П. Анохіна.**

Функціональна система виступає як сукупність елементів та процесів у ній з відповідною організаційною структурою та стратегією поведінки, що приводить до цільового результату при розв'язанні певного класу задач та проблем [6].

Основні елементи і характерні властивості:

- незмінність структури системи в процесі функціонування;
- аферентний синтез, як узагальнення потоків інформації;
- цілеорієнтація в процесі структуризації задачі;
- прийняття рішень для реалізації локальної мети в наборі пріоритетів;
- модель програми дій для реалізації рішень задач;
- модель результатів дій (акцептор дій) при оцінці процесу розв'язання задачі;
- зворотний зв'язок та контроль результатів локальних дій на рівні свідомості.

Афферентний синтез стратегій поведінки особи в умовах ризику:

- виявлення домінуючої мотивації (цілеорієнтація особи, системи);
- ситуаційна аферентація в зоні взаємодії система <=> об'єкт і готовність до дій;
- пам'ять образів ситуацій, набутих даних і знань, як інформаційна основа дій;
- пускова аферентація до виконання команд і дій на основі ініційованої стратегії поведінки.

Прийняття рішень – визначає вибір варіанту майбутньої дії на основі інформаційної оцінки ситуації та цілеорієнтації.

При цьому:

- знижується число степенів свободи в системі альтернатив;
- вноситься визначеність в тактику і стратегію можливих дій та їх напрям;
- на основі процесу цілеорієнтації та напрямку дій формується модель результатів дій (акцептор дій) і програма послідовності дій;
- в ході виконання дій виконується порівняння результатів з програмою і акцептором дій;
- за рахунок зворотного зв'язку виконується оцінка степені досягнення мети і корекція руху в напрямку цільового стану.

Концепція Миллера Г., Галантера Е. планів і структури поведінки у

вигляді моделі «ТОТЕ» – (тест → дія → тест → вихід на ціль) ґрунтується на розходженні програмного і реального рухів (розбаланс траєкторій в напрямку мети) та їх корекції з використанням зворотного інформаційного зв'язку.

Концепція Хекхаузена і Голвіцера теорії чотирьох стадій дій (модель Рубікона) характеризується такою схемою аналізу психологічного контролю дій:

- перший етап – стадія перед-рішення, яка полягає у виборі варіанту а. майбутньої дії з ціллю реалізації мети;
- другий етап – прийняття рішення – формування намірів (інтенції) та пошук способів та формування умов для їх реалізації у вигляді ланцюгів локальних дій;
- третій етап – формування команди та готовність до виконання дії, процесу її виконання на основі вибраних процедур з тактики і стратегії досягнення цільового стану;
- четвертий етап – післядія, яка виконується для оцінки результатів дій і їх порівняння з програмою, виявлення недоліків та оцінка якості виконання дій відносно цільової орієнтації.

Концепція Хайленда Д. теорії мотиваційного контролю [6] є узагальнюючою, сформованою на засадах теорії управління, кібернетики і психології, як основа аналізу психологічних механізмів інтелектуального контролю і планування дій в рамках ціленаправленої поведінки особи, її структурної та функціональної організації, структурних компонентів і принципів взаємодії (цілеорієнтація і цілевиконання на основі стратегій розв'язання проблемних задач і породжуючи їх ситуацій в конфлікті систем).

Базовим принципом контролю поведінки є критерій розходження стану особи і цільового напрямку дій, що ґрунтується на теорії зворотного зв'язку, в якій створюється сигнал «виявлене відхилення» на основі якого формується керуюча дія на базі критерію співвідношення між внутрішнім стандартом (еталоном) особи і параметрами поточної ситуації, тобто цільовим напрямком.

При цьому виділяються чотири типи критеріїв співвідношення між цілеорієнтацією особи і ситуаційним станом:

- початковий стан;
- темп руху до цілі на основі наявних енергоресурсів;
- тип дії (в залежності від тактики і стратегії досягнення мети);
  - а.і. емоційний, психічний стан, активність в досягненні і реалізації мети процесора прийняття рішень і сприймається як:
    - оцінка стану середовища;
    - інформація про результати власних дій;
    - інформація з внутрішнього стану цілеформуючої і ціленаправляючої системи;
    - класифікація ситуації і формування правил дій на основі нечіткої діагностичної інформації.

Роль виявленого розходження поведінки особи відносно цілеорієнтації, полягає в селективності, у виборі можливих альтернатив та оцінці їх

енергетичного рівня (потенціалу) у випадку необхідності зміни стану, тобто виступає як певний рівень, рід мотивації при досягненні мети в залежності від типу ситуації та рівня необхідних енергозатрат.

Основні структурні блоки системи контролю цілеорієнтованих дій на досягнення визначеної мети ґрунтуються на теоретичних моделях психічної інтелектуальної регуляції поведінки [1-14] на свідомому рівні:

- хронологічні послідовності циклів інтелектуальних і фізіологічних дій;
- цикли контролю дій в напрямку досягнення мети (початок і кінець дії) на основі вибраних стратегій;
- інтенціональні процеси формування намірів, визначення цілі і програми дій;
- оціночні процеси і порівняння параметрів протікаючих дій з заданими згідно цільової орієнтації, їх класифікація і виконання управляючих дій згідно з програмою поведінки і мети;

Концепція Конемана [6] розумового зусилля, як уваги в процесі розв'язання ієрархії проблемних задач, яка ґрунтується на оцінці інтелектуального ресурсу необхідного для розв'язання проблемної ситуації в кожен момент часу. Активізація розумового (інтелектуального) зусилля визначається складністю задачі в ієрархії проблем, які необхідно розв'язати, При зростанні рівня складності задачі відбувається ріст активізації до певної межі, після якої вже не відбувається росту інтелектуальних ресурсів і починаються логіко-функціональні збої в процедурах прийняття рішень, що приводить до помилок в процесі виконання управління діями. Тобто увага» виступає як спосіб регулювання і оволодіння особою власної поведінки усвідомлено, як на основі натурального підсвідомого розвитку так і науково-культурного, з врахуванням набутих знань.

Гальперін П. [6] розглядав увагу як внутрішній контроль за поведінкою і феноменальне продуктивне проявлення роботи інтелектуальної структури в організації діяльності особи, орієнтованої на досягнення мети. Наявність різних рівнів реалізації процесів концентрації уваги підтверджується в нейрон-психологічних дослідженнях функціонування ієрархії мозкових структур.

Рівні опрацювання інформації в інтелектуальних системах (психологічний аспект) [1-14] визначають творчий і управлінський потенціал особи.

Концепція Крейка і Локхарта [6] ієрархічної структури рівневої організації обробки даних (стимули, збурення, образи, звук) включає блоки обробки інформації при функціонуванні, яких використовуються наступні типи пам'яті:

- надкоротка оперативна слухова пам'ять;
- коротко часова оперативна просторова пам'ять;
- довго часова пам'ять на основі перетворень у вербально-символьний код образів понять, символів, структури об'єктів на базі семантичних моделей бази знань.

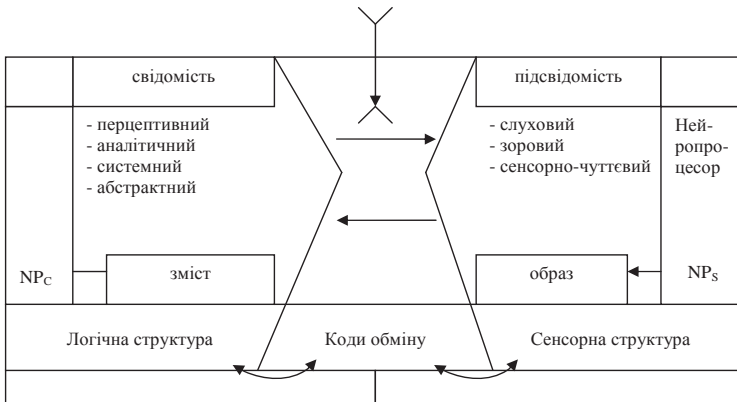


Рис. 1. Модель обміну інформації в нейроструктурі ієрархій мозку людини, де NP<sub>c</sub>, NP<sub>s</sub> – нейроструктури мозку для опрацювання логічної та сенсорної інформації

З точки зору цілеорієнтованого опрацювання даних, виділені такі рівні [6] ієрархії в організації нейроструктури мозку особи-оператора:

- сенсорний рівень;
- лексичний рівень;
- образний рівень.

Розглянемо структурну схему (рис. 2), на якій відображено рівні функціональної ієрархії при взаємодії людино-машинних систем в структурі АСУ-ТП різного призначення (енергетика, виробництво):

1. Рівень об'єктів і агрегатів виробничої системи.
2. Рівень обробки даних та оцінки ситуації.
3. Рівень системи управління об'єктом.
4. Когнітивний рівень (логіка прийняття рішень).

Визначимо основні функціональні модулі в цілеорієнтованій структурі процесора, які виконують відповідно до типу даних і цілей  $A_i$  – генерації, перетворення, транзакції згідно схеми на рис. 3. Схема має відповідно до типу задач наступні рівні ієрархії:

1. Схема складної виробничої системи.
2. Сенсорний рівень оператора.
3. Рівень пам'яті.
4. Рівень інтелектуальний.
5. Відповідно можна виділити в структурі когнітивні моделі.

#### Модуль сенсорний

Робота лексичного модуля забезпечується системою логогенів, структур спеціалізованих для опрацювання слів. В ньому проходить інтеграція логічних і орфографічних характеристик образу ситуації для створення моделі об'єкта.

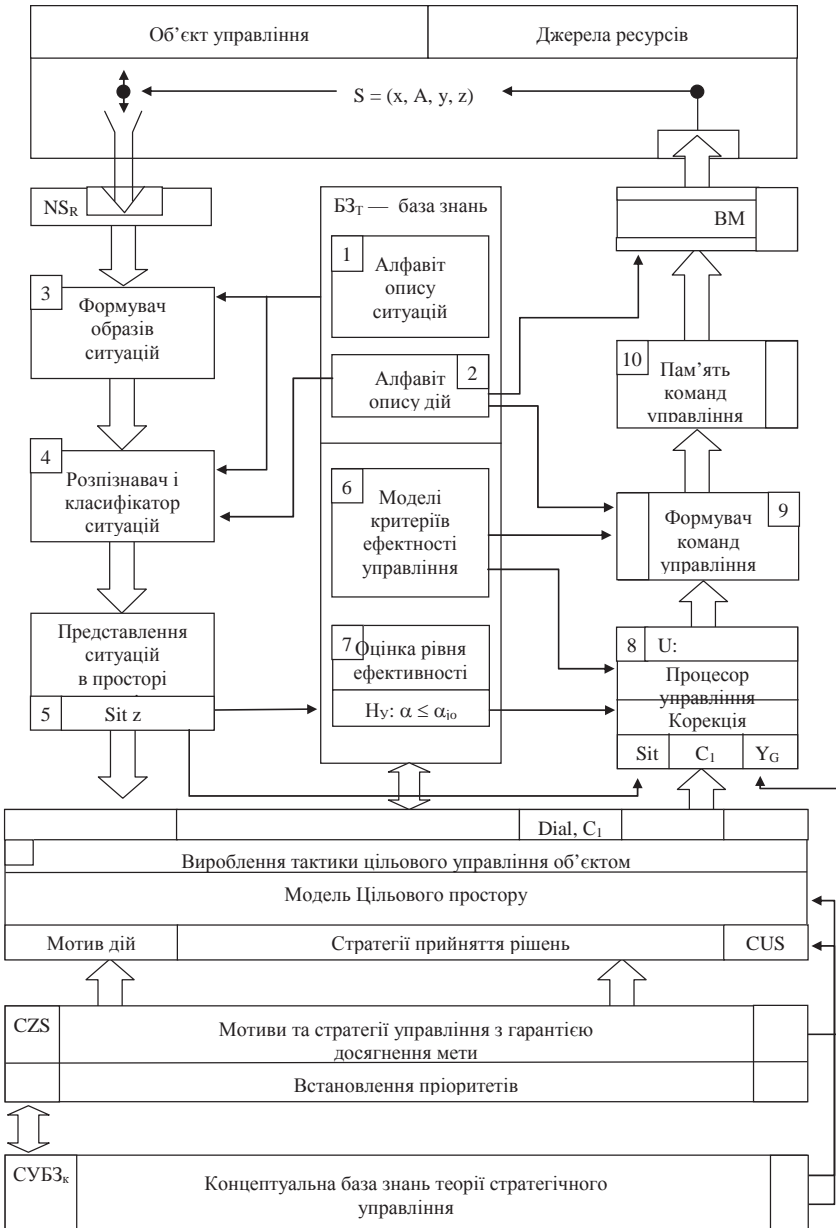


Рис. 2. Модель інформаційних процесів управління діяльністю в інтегрованих системах

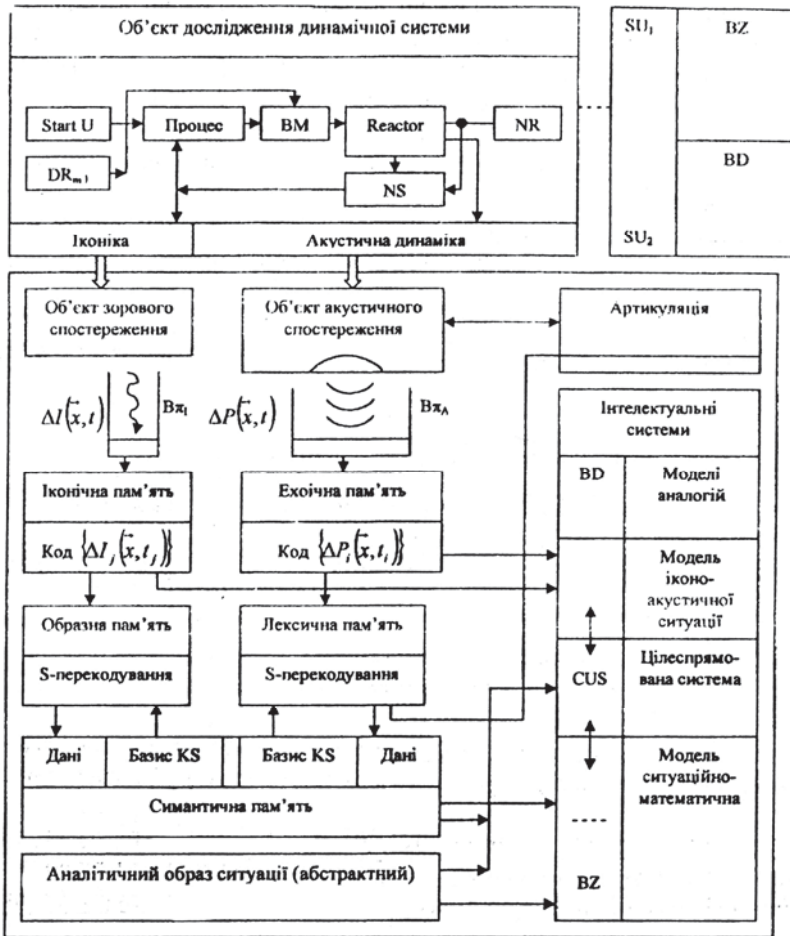
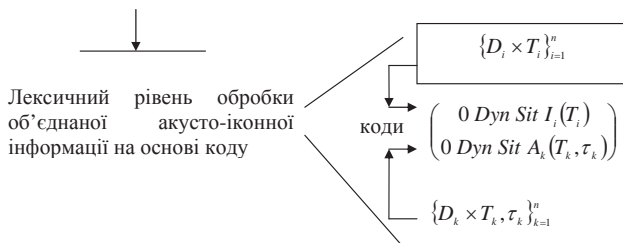


Рис. 3. Структурна схема ієрархії обробки даних в людино-машинних системах

Модуль сенсорний



## Модуль лексичний



Модуль концептуальний – функціонує на основі семантичного коду. Іконічний блок пов'язаний з функціонуванням образного сенсорного перетворювача на основі образного коду  $(I(\bar{x}, t)) \rightarrow 0 \text{ Dyn Sit } I_k(T_i)$  та його відображенні в образній оперативній пам'яті у вигляді букв, слів, патернів, ікон.

Розглянемо структурну схему процесу обробки даних при формуванні образів ситуацій (рис.7).

Відповідно до методів розглянутих в роботі [12-18] існують дві системи обробки інформації згідно концепції Величковського Б. [6] та репрезентації знань Коселин [6] (рис. 4):

- виділення глобального просторового каркасу видимої сцени у вигляді зорового модального буфера;
- операції специфікуючі внутрішню структуру сцени і окремих об'єктів в ній, на основі використання аномодальної асоціативної пам'яті в якій зберігаються описи класів об'єктів та їх назв, що є основою класифікації потоку інформаційних образів.

Відбір інформації проходить з допомогою сенсорів (рецепторів), які перетворюють вхідні енергетичні збурення різної фізичної природи в електричний сигнал.

Опрацювання інформації відбувається з використанням:

- ефекторів, які обробляють інформацію від сукупності ефекторів та коректують їх характеристики залежно від рівня збудження;
- пам'яті, як структури для зберігання імунно-природної інформації та динамічних даних від рецепторів (сенсорів).

В пам'яті зберігаються дані які є предметно-орієнтовані:

- структуровані відносно реакції на збурення;
- інформація про зовнішні і внутрішні енергоресурси;
- програми опрацювання вхідних даних;
- про результати реакції на збурення;
- інформація від сенсорів.

Концептуальний рівень – обробки інформації ґрунтується на основі використання структурованих знань в процедурах прийняття рішень.



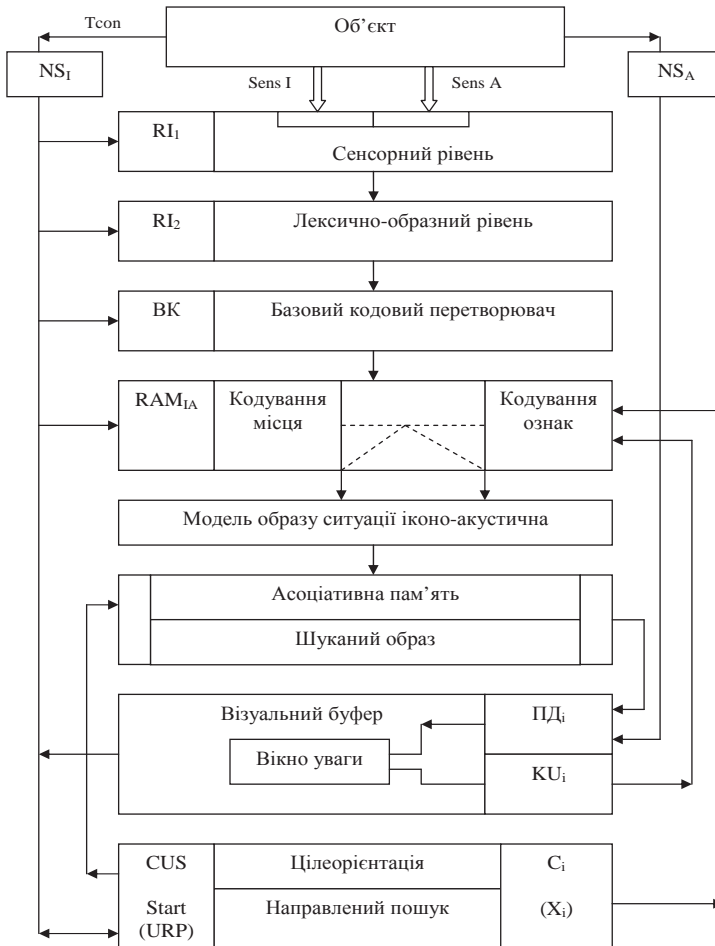


Рис. 4. Структурна схема формування образів ситуацій, де:  
 $C_i$  – цільова координата,  $(x_i)$  – потік даних про траєкторію руху,  
 CUS – цілеспрямована система, Strat(URP) – стратегія управління розв'язання  
 проблеми,  $KU_i$  – команди управління,  $ПД_i$  – потік даних про ситуацію.

Прийняття рішень згідно цілеорієнтації вимагає, на основі одержаних даних про стан об'єкта і динамічну ситуацію, їх опрацювання, тобто виконання над ними логічних і обчислювальних операцій відповідним процесором за програмою згідно алгоритму і стратегії досягнення мети. Тобто прийняття рішень ґрунтується на системі знань, її структурній стабільності і динамічності поповнення та використання.

Структурна стабільність і динамічність знань виражає їх репрезен-

тативність, тобто:

- репрезентації типи з пропозиціональною структурою;
- репрезентації часові динамічні, як форми представлення ситуацій;
- знання з відповідно означеною логіко-математичною структурою

(конструктивні);

- модулі фіксованої і просторової пам'яті.

Знання переробляються та використовуються (актуалізуються) у відповідності з цілями, що стоять перед цілеспрямованою особою.

Семантичний код лежить в основі пам'яті і є організуючим для структури знань, а також є носієм інформації про динамічну настройку сенсорно-модальної і короткочасної пам'яті. На основі семантичних ознак і єдиного формату блоків знань, які формуються концепти різних об'єктів.

Функціонування концептуальних знань [6] визначається цільовою орієнтацією згідно поставленої мети розв'язання проблемної задачі, тобто:

- задачі розуміння сенсу тексту;
- задачі формування програми дій;
- задачі синтезу алгоритму виконання управлінських дій здатних привести до досягнення мети.

Концептуальні репрезентації – констатують знання про навколишній світ і виражаються через предикативні логічні структури мови (декларації).

Образні репрезентації – відображають просторові характеристики форми об'єктів, розмір і орієнтацію відносно базису (декларативні знання).

Репрезентації дії – знання про методи і способи цілеорієнтованих дій, їх значення, спосіб виконання (процедурне представлення).

Це відповідно класифікує пам'ять на процедурну і декларативну. Когнітивна переробка потоків інформації включає як декларативну так і процедурну компоненти [6]. Для активізації декларативного знання необхідне усвідомлення проблеми, а процедурні знання виконуються на автоматизмі дій. При цьому декларативні знання можуть переходити в процедурні по мірі настання навиків автоматизації. Для цих двох форм знань є необхідною суб'єктивна орієнтація на проблемно-цільову задачу.

Виходячи з концепції Гульвінга [6] можна виділити такі види пам'яті:

- оперативна короткотривала;
- довготривала без структуризації даних;
- концептуальна впорядкована довготривала;
- автобіографічна ментальна репрезентивна;
- метапам'ять і ефективні стратегії індивідуального запам'ятовування даних і образів ситуацій.

Це відповідно є елементом синтезу нейропроцесорів.

**Висновок.** На основі елементів теорії інтелекту і когнітивної психології розглянуто моделі прийняття рішень в людино-машинних інтегрованих системах. Це дає змогу обґрунтувати процедури тестування особи і оцінки її здатності до прийняття управлінських рішень в умовах нормальних і екстремальних ситуацій.

1. *Орбан-Лембрик Л. С.* Психология управления. – К.: Академвидав. – 2003. – 548 с.
2. *Казмиренко В. П.* Социальная психология организации. – К.: МЗУПП. – 1993. – 384 с.
3. *Симонов А. П.* Психологическая подготовка пожарных. – М.: Стройиздат. – 1982. – 79 с.
4. *Ру Д., Сулье Д.* Управление. – К.: Основы. – 1995. – 447 с.
5. *Щербатих Ю.* Психология страха. – М.: ЭЛСМО. – 2003. – 512 с.
6. Психология / Под редакцией *Дружинина В. Н.* – СПб.: Питер. – 2000. – 672 с.
7. *Кришталь М. А.* Психологична підготовка пожежних. – К.: УДПО. МВС. – 1996. – 65 с.
8. *Булава К. Б.* Генетические основы психофизиологии человека. – М.: Наука. – 1991. – 208 с.
9. *Симонов П. В., Ершов П. М.* Темперамент, характер, личность. – М.: Наука. – 1984. – 159 с.
10. *Грановская Р. М.* Восприятие и моделирование памяти. – Л.: Наука. – 1974. – 362 с.
11. *Ганаев В., Карнаух И.* Практическая психология управления. – М.: Прес книга. – 2003. – 304 с.
12. *Тихомиров О. К.* Психология мышления. – М.: МГУ. – 1984. – 272 с.
13. Психология / ред. *Трофімов Ю.* – К.: Либідь. – 2001. – 552 с.
14. Основы психології/ред. *Киричук О. В.* – К.: Либідь. – 1997. – 632 с.
15. *Капрара Дж., Серван Д.* Психология личности. – С-Питер, – 2003. – 640 с.
16. *Холодная М. А.* Психология интеллекта. – СПб. Питер. – 2002. – 272 с.
17. Практический интеллект/ред. *Стернберг Р.* – СПб. Питер. – 2002. – 272 с.
18. *Соло Р.* Когнитивная психология. – СПб. Питер. – 2002. – 592 с.

*Поступила 19.02.2014р.*

УДК 621

Б.В.Дурняк, д.т.н., проф., Л.С.Сікора, д.т.н., проф., Н.К.Лиса, к.т.н.,  
Ю.Г.Міюшкович, к.т.н., Р.С.Марцишин, к.т.н., Н.М.Мазур, Г.В.Щерба

## **ІНФОРМАЦІЙНІ КОНЦЕПЦІЇ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ І АКТИВАЦІЇ ПРОЦЕСІВ НАВЧАННЯ В ПРЕДМЕТНІЙ ОБЛАСТІ АВТОМАТИЗОВАНОГО УПРАВЛІННЯ СКЛАДНИМИ ОБ'ЄКТАМИ**

**Анотація.** В статті розглянуто інформаційні концепції інтелектуалізації та активації процесів навчання в предметній області автоматизованого управління складними об'єктами на підставі використання когнітивних моделей особи в системі оперативного керування.

**Annotation.** In the article the informational concept of intellectualization and activation processes of learning in the subject area of automated management of complex objects on the basis of the use of cognitive models of persons in the system of operational control.

© Б.В.Дурняк, Л.С.Сікора, Н.К.Лиса, Ю.Г.Міюшкович, Р.С.Марцишин,  
Н.М.Мазур, Г.В.Щерба