

Сіткові графіки цільових планових операцій з контрольними точками  $\{KT_{1i}, \dots, KT_{nj}\}$  виступають як інформаційна модель розв'язання проблемних задач протиаварійного управління ПНО на основі процедур зшивання ланцюгів сіткових графіків дій згідно  $DTR_A$ .

**Висновок.** В статі обгрунтовано використання динамічних таблиць активних рішень для реалізації антикризових стратегій управління ПНО, які є підставою реалізації інформаційних компонент процедури синтезу керуючих дій.

1. Василенко В. О., Шостка В. Т. Ситуаційний менеджмент.– КЦУЛ. 2003.– 285 с.
2. Сікора Л. С. Системологія прийняття рішень на управління в складних технологічних структурах. – Львів: Каменяр, 1998.– 453 с.
3. Башлыков А. А. Проектирование систем принятия решений в энергетике.– М. Энергоатомиздат; 1986.– 120 с.
4. Резниченко С. С. и др. Экономико-математические методы моделирования в планировании и управлении горным производством.– М. недра, 1991.– 428 с.
5. Системы автоматизированного планирования и диспетчирования групповых производственных процессов / ред. А. А. Павлов.– К. Техніка, 1990.– 198 с.
6. Конструктивные полиномиальные алгоритмы решения индивидуальных задач из класса NP / ред. Павлова А. А.– К. Техніка. 1993.– 128 с.

*Поступила 18.9.2013р.*

УДК 616

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

## **КОГНІТИВНА ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ПРОЦЕДУРИ ФОРМУВАННЯ РІШЕНЬ В ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ НА ПІДСТАВІ ПРЕДМЕТНО- ОРІЄНТОВАНИЙ СТРУКТУРИЗАЦІЇ ПРОГРАМ НАВЧАННЯ**

*Анотація:* В статті на основі концепції навчання Аткинсона розглянуто модель процесу навчання операторів автоматизованих систем управління.

*Ключові слова:* Логіка, інформація, система, інтелектуальні процедури, програми навчання, інтеграція.

*Анотація:* в статті на основі концепції обучения модели Аткинсон обучения процесс операторов автоматизированных систем управления.

*Ключевые слова:* Логика, информация, системы, интеллигентная(ый) процедуры, программы обучения, интеграции.

**Актуальність.** Проблема ефективного і гарантованого функціонування інтегрованих систем організаційного та виробничого напрямку пов'язана як з

технологічними компонентами, та і здатністю персоналу приймати рішення. Тобто рівень професійної підготовки операторів різного рангу повноважень є єдиним з вирішальних критеріїв функціонування інтегрованої ієрархічної системи управління виробництвом.

Професійний рівень оперативного персоналу ґрунтується на знаневому базисі одержаному в школі, в подальшому він розвивається на теоретичній основі предметно – орієнтованих теоретичних знаннях одержаних у вищій школі та в процесі спеціальної підготовки і тренінгу. Як показує практика роботи персоналу в різних умовах (екстремальних, граничних, аварійних) – не всі особи справляються з виробничими завданнями в силу певних причин (фізіологічних, психічних, когнітивних), тобто вони в екстремальних умовах не можуть ефективно використати набуті знання із-за певних особливостей мислення і поведінки.

*Аналіз.* Проведені дослідження [1-9] показали, що для ефективної стратегії керування необхідно враховувати, крім технологічних вимог, здатність оперативного персоналу приймати рішення в різних ситуаціях. Ця здатність тісно пов'язана з інтелектом, психологією, професійною підготовкою, рівнем психічної і інтелектуальної стійкості та способом мислення при прийнятті рішень.

Види мислення [1] з точки зору рівнів пізнання (чуттєвого та раціонального) можна представити в такому порядку:

- філософське теоретичне мислення на словесно-логічному рівні, генерація ідей та гіпотез відносно схем розв'язання проблем;
- наглядне (образне) – дійове мислення, при якому розв'язання задач здійснюється за допомогою реального перетворення ситуації в цільовому з допомогою спостереження рухового акту;
- наглядно-образне мислення, пов'язане з представлення ситуацій та змінами в них як результат діяльності, з врахуванням дійових факторів та комплектування різнопланових характеристик об'єктів;
- аналітичне (логічне) мислення та його динаміка і структуризація визначається ієрархією рівнів цілеорієнтації, реалізмом оцінки ситуацій, продуктивним ціленаправленим пошуком схеми розв'язання задач;
- евристики як егоцентричне дезорієнтоване внутрішнє мислення особи.

*Методи дослідження процесів мислення особою – оператором.* Вивчення схем мислення при розв'язанні задач ґрунтується на:

- методі спостереження за дією особи в різних природних ситуаціях та в процесі розв'язання предметно-орієнтованих задач;
- методі експерименту, який полягає в активному відтворенні явища, виявлення факторів впливу на ситуацію та розгортанні процесу мислення, виявленні причинно-наслідкових відношень, утворенні нових понять на основі статистик, об'єктивних індикаторів розгортання процесів побудови висновків;
- методі діалогу, при якому виявляється відношення особи до предметно-

орієнтованої задачі, відбувається рефлексія та самооцінка і активне анкетування;

- методі тестів, як основи виявлення особистостей мислення особи та рівня інтелекту (образне мислення, процеси мислення понятійного рівня, операції мислення якісного та кількісного характеру).

При цьому статистичні методи використовуються для побудови індикаторів ознак при оцінці рівня інтелекту в процесі ідентифікації ситуації на основі сформованого образу з потоку даних. Для цього використовується:

- факторний аналіз для вивчення структури інтелекту;
- кореляційний аналіз для вивчення типу мислення в залежності від психічних особливостей характеру особи, які проявляються при формуванні рішень;
- інформаційний аналіз для утворення нових синтетичних понять;
- методи багатомірного шкалювання при вивченні емоційної регуляції мислення як основи оцінки рівня психічного напруження;
- метод математичного і програмного імітаційного моделювання процесів мислення, як спосіб представлення схеми розв'язання задачі.

*Генерація проблемних задач.* Як об'єкт мислення задача та процедура її розв'язання виступають у вигляді інформаційно-інтелектуального процесу, при цьому можна виділити характерні способи вираження згідно психологічного і когнітивного типу „я - система,, особи:

- мислення, як асоціація представлень образів в сценарії руху до цілі;
- мислення, як спосіб дії в цільовому просторі системи згідно цільового завдання;
- мислення, як послідовне виконання інтелектуальних операцій прийняття цілеорієнтованих рішень згідно відповідного сценарію, заданого стратегією керування в цільовому просторі системи керування;
- мислення, як акт переструктурування динамічних ситуацій когнітивною „я – система,,;
- мислення, як стратегія цілеорієнтованої поведінки цілеспрямованої „я – система,,;
- мислення, як мотивований процес вибору схеми дій свідомого компонента „я – система,,;
- мислення, як комплекс біофізичних та логічних процесів розв'язання ситуаційних задач відносно заданої мети нейропроцесором когнітивної структури;
- мислення, як система опрацювання інформації при сенсорному сприйнятті ситуації;
- мислення, як процес розв'язання задач, які є структурованими і відповідно описують предметно-орієнтовану ситуацію (проектні, ігрові, учбові задачі).

Відповідно „Я – система,, яка має свідому і підсвідому компоненти нейроструктури мозку особи, в процесі мислення спирається на набуті знання

в ході навчання та практики і спеціального тренування. При цьому ці знання мають певну впорядкованість – логічну з певним рівнем ієрархії та предметно – орієнтовану. В процесі розв’язання задач (детермінованих, стохастичних, ігрових, логічних) особа мусить активізувати свій знане вий потенціал, як логічного так і математичного і фізичного типу про структуру і динаміку об’єктів та інструментарій когнітивного мислення, як здатність розв’язувати задачі різного типу [1,9].

Важливу роль інформаційних технологій для створення процесів і процедур розв’язання задач, які виникають при проектуванні схеми наукових дослідженнях та видавничих і організаційних системах, відмітив у своїх працях Глушков В.М. [1]. Обґрунтовуючи їх автоматизацію на основі використання інформаційних моделей ділового режиму, логічного виводу, методів генерації гіпотез та прийняття рішення, він вперше показав роль інтелектуалізації управління в схемах побудови процедур синтезу алгоритмів розв’язання конструктивних задач.

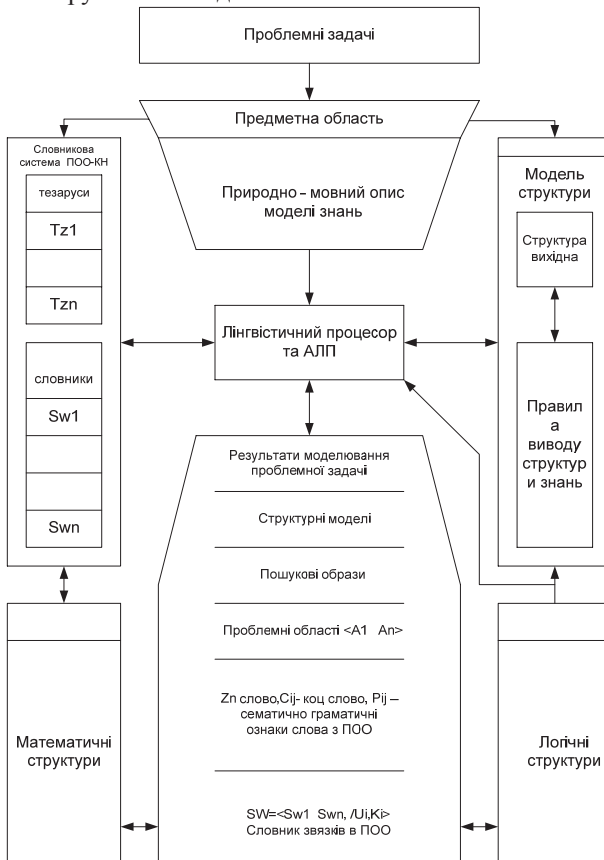


Рис. 1. Лінгвістична організація навчальної предметної області

Задачі мають певну об'єктивну структуру і характеризуються інформаційною складністю (розв'язуванні, слоборозв'язуванні, не розв'язуванні), тому процедури навчання [2-6] повинні бути пов'язані з технологією прийняття рішень [Рис.1].

Представлення задачі [1], як цілеорієнтованої інтелектуально-інформаційної структури враховує наступні процедурні компоненти:

- відображення ситуації задачею, опис елементів ситуації, логічні правила перетворень ситуацій (альтернатив);
- спосіб представлення умов задачі (образ, формальний опис, дія динамічна);
- ступінь виділеності в ситуації суттєвих відношень в структурі зв'язків об'єкта задачі;
- ідею задачі, як неявно задані стратегічні та тактичні цілі, які необхідно досягнути в процесі побудови схеми (алгоритму) процесу розв'язання для того, щоб одержати розв'язок (кінцева ситуація).

Згідно концепції Аткінсона [3], наведемо модель процесу навчання оператора (ОПР) процедурі розв'язання конструктивних задач (Рис.2). Структурна схема включає двох учасників процесу навчання:

- оператора, як особи приймаючої рішення (інтелектуальний агент);
- ієрархічної ціле орієнтованої системи навчання.

Ієрархічна інформаційна система навчання включає такі рівні організаційної структури:

- ПСН – як інтелектуальна система навчання, цілеорієнтована на предметну область;
- IR11 – IR14 – рівень бази знань, проблемної орієнтації і хранилищ даних та бази еталонних модельних рішень;
- IR5, IR6, IR7 – рівень діалогу, вибору проблемних задач заданого класу та аналізатора рішень типових задач (за аналогією);
- IR8, IR9 – рівень генератора учбових програм, як основи схеми розв'язання типових модельних задач, що входять в заданий курс з набором тестів, та навчаючої інтелектуальної програми (режим діалогу з ОПР).

Відповідно до типу навчального процесу повинна бути структурована предметно – орієнтована область для курсу підготовки – від наглядно – предметної – до фізико – математичних моделей і в подальшому до абстрактних структур системного аналізу та інформаційних композицій та технологій. Це вимагає відповідного підходу до формування навчальних планів у такому вигляді, щоби подавані знання і дані вкладавались в певному порядку в ієрархії пам'яті особи, тобто вони були структуровані в логіко – когнітивній моделі мислення особи.

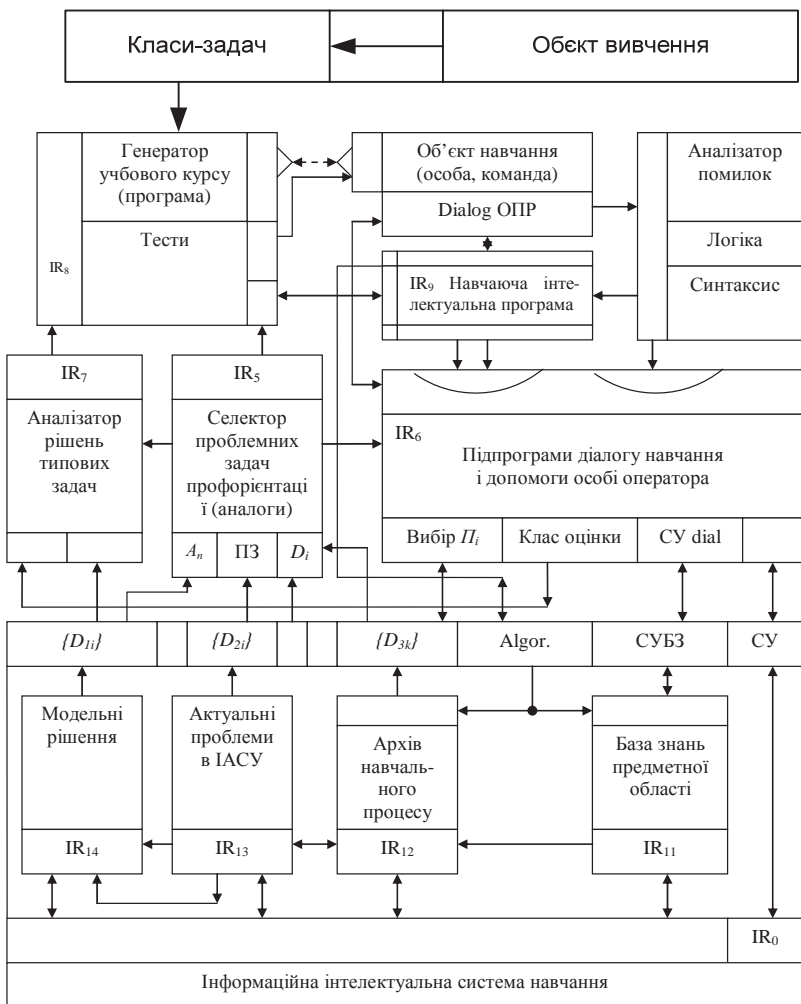


Рис. 2. Модель Аткинсона процесу навчання оператора процедурі розв'язання конструктивних задач

Особливу увагу Глушковим В.М. [1] було звернено на розробку систем автоматизації навчання, програм та алгоритмів, тестів контролю якості навчання, а також тренажерів і проблемно-орієнтованих комплексів автоматизації для проектно-конструкторських робіт з різним рівнем ієрархії інтелекту [7-9].

Планування цілеспрямованих дій виступає важливим аспектом в концепції побудови схем розв'язання (процедур) проблемно-орієнтованих задач, при цьому можна виділити наступні етапи [9], особливо для систем

діагностики:

- планування дій – як спосіб досягнення мети в системі послідовностей локальних динамічних цілей;
- генерація цільових задач на основі аналізу проблемної ситуації когнітивної „я – система„;
- синтез моделі просторів стану і цільового об’єкта управління і системи;
- побудова моделі цілі (мети) і її проєкція в цільовий простір системи прийняття рішень і управління;
- визначення початкового і термінального часу реалізації цілі;
- генерація стратегій управління, тактик, планів і команд необхідних для реалізації локальної і стратегічної мети;
- оцінка ризиків і реалізованості і стратегій;
- виконання тактичних планів і оцінка ступеня наближення до мети.

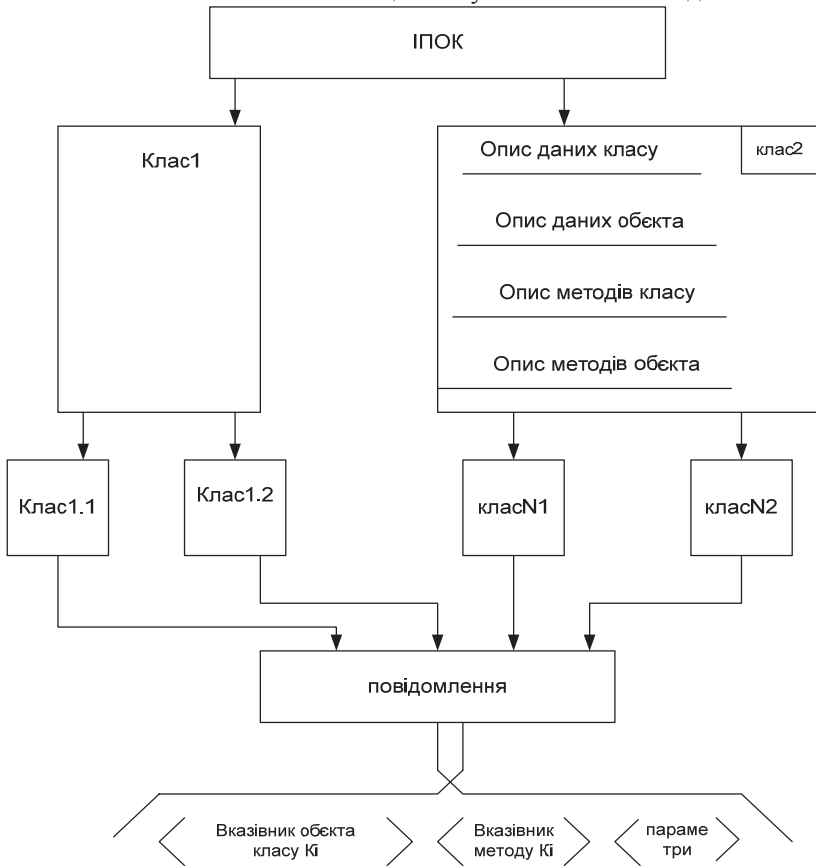
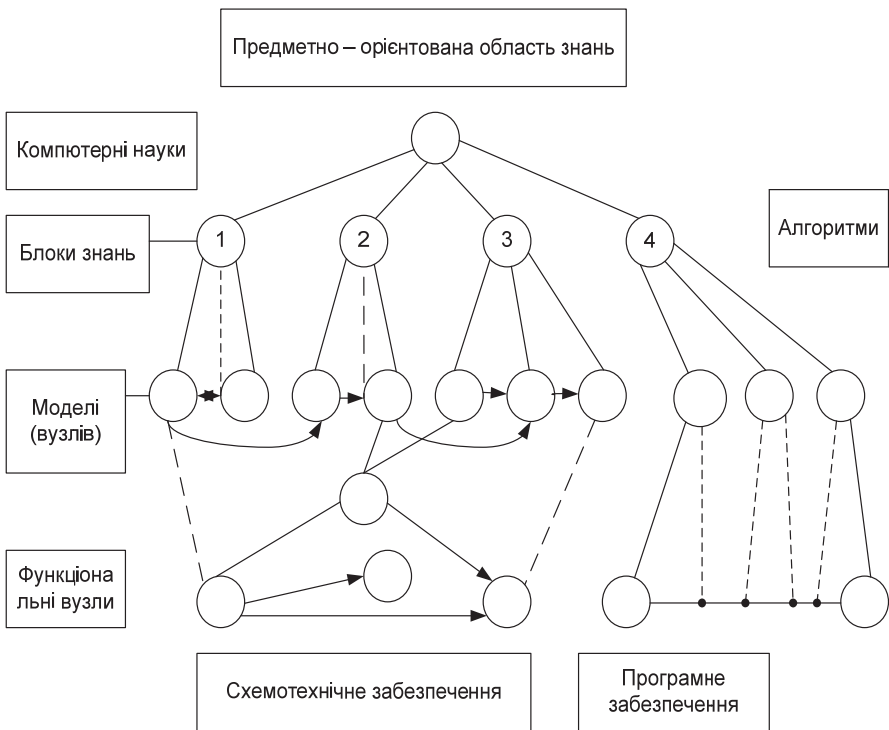


Рис.3. Організація ієрархії класів в предметно-орієнтованій області професійних знань



1. схемотехнічна;
2. елементи дискретної логіки;
3. логічні схеми;
4. програмні блоки.

Рис. 4. Структурна модель предметної області.

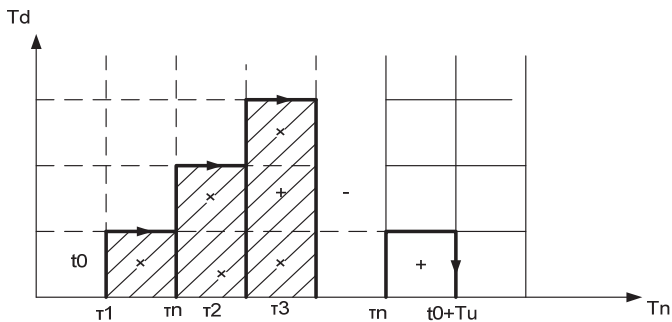


Рис.5. Модель циклу навчального процесу в просторі  $(T_d \times T_n)$  термінальних змінних



Відповідно в процесі формуванні ціле орієнтованих рішень виконуються та розв'язуються:

- задача планування дій для досягнення мети виступає, як задача цілеспрямування системи елементарних операцій та дій на основі алгоритмів перебору з оцінкою тупикового стану і кінцевої схеми досягнення цілі;
- стратегії ціленаправленого перебору та оцінка цільових функцій, як основа синтезу графів та дерев в розв'язанні задач, виходячи з логічних або логіко-евристичних процедур виводу та генерації гіпотез про альтернативні схеми руху до мети;
- ігрові задачі при різних стратегіях учасників гри в побудові дерева розв'язків та формування цільових функцій;
- динамічне цілеспрямування при розв'язанні задачі з виділенням компонент зміни параметрів цілі та планування цілеорієнтованих дій.

Автоматизація дедуктивних суджень в процесах прийняття рішень ґрунтується на розбитті задачі на два класи, відповідно до якої маємо:

- постановку проблеми, яка полягає у формуванні висловлень, логічну істинність яких необхідно довести, при цьому пошук самого доведення істинності ґрунтується на логічному виводі, що використовує раніше досягнуті формалізовані знання, а не нові експериментальні дані та результати спостереження;
- генерацією гіпотез та синтез процедури цілеорієнтованого логічного виводу (дедуктивного), як основу синтезу алгоритму розв'язання проблеми.

Процедура постановки проблемної задачі, як спосіб виходу з кризової ситуації, яка склалася в досліджуваній системі та генерація гіпотез про шлях виходу в цільову область, визначає схему алгоритму прийняття цільових рішень для досягнення мети – тобто послідовність дій, необхідних для розв'язання названої задачі. Відповідно з нею формується блок-схема програми, як основа розв'язання задач певного класу на основі використання модельних аналогій.

Відповідно до вище наведених положень для кожного проблемного курсу згідно предметно – орієнтованої області формується навчальна програма, яка би в процесі вивчення відображала інтелектуальну структуру мислення необхідну для розв'язання певного класу виробничих, організаційних, адміністративно – управлінських задач.

*Висновок.* В статті обґрунтовано модель Аткінсона процесу навчання оператора ІАСУ процедурі розв'язання ситуаційних конструктивних задач прийняття оперативних рішень.

1. Кибернетики и проблемы обучения/ ред. Берг А.-М: Прогресс, 1970.-386с.
2. У.Росс-Эшби. Конструкция мозга.-М: Мир, 1964.-411с.
3. Аткинсон Р. Человеческая память и прогрес обучения. -М: Прогрес, 1980.-526с.
4. Арбиб М. Метафорический мозг.-М: Мир, 1976.-285с.
5. Аткинсон Р., Буаяр Г. Введения в математическую теорию обучения. - М: Мир, 1969.-483с.

6. Буш Р., Мостелер Ф. Стохастические модели обучаемости.-М: Мир, 1962.-483с.
7. Шеридан Г.Б., Форрелл У.Р. Системы человек – машина.-М: Машиностроение, 1980.-400с.
8. Джордж Ф. Основы кібернетики.-М.: Радио и связь, 1984.-272с.
9. Сікора Л.С. Системологія прийняття рішень в складних технологічних системах.

Поступила 23.9.2013р.

УДК 660:614.8; 159.937.53

Р. Л. Ткачук, к.т.н. доцент кафедри цивільного захисту та комп'ютерного моделювання екогеофізичних процесів ЛДУ БЖД, м. Львів

## **СИСТЕМНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ДИНАМІЧНІ КОМПОНЕНТИ І ЛОГІКО-КОГНІТИВНІ МОДЕЛІ ТЕМПОРАЛЬНОЇ ДІЙСНОСТІ**

*Анотація.* Проведено аналіз та показано, що в когнітивній структурі особистості присутній імманентний темпоральний пласт, завдяки якому людина володіє здібністю конструктивно орієнтуватися у часовому просторі.

*Аннотация.* Проведено анализ и продемонстрировано, что когнитивной структуре личности присущ имманентный темпоральный пласт, благодаря которому человек обладает свойством конструктивно ориентироваться в часовом пространстве.

*Annotation.* It is analyzed and is shown that the cognitive structure of the individual is present immanent temporal layer, through which a person has the capability to constructively navigate the temporary space.

*Ключові слова:* логіко-когнітивна модель, часовий інтервал, темпоральна структура, інформація, обробка інформації.

*Ключевые слова:* логико-когнитивная модель, часовой интервал, темпоральная структура, информация, обработка информации.

*Key words:* logical-cognitive model, time interval, temporal structure, information, processing information.

**Актуальність.** Інтерес до феномену психологічного часу впливає із активного принципу людського життя та зумовлений первинною потребою особистості бути організатором власного життєвого простору. Цей феномен набуває ваги в момент прийняття людиною важливого рішення а особливо, коли необхідно приймати рішення за короткий часовий інтервал в стресогенних умовах. Ціна такого рішення є рівною і навіть більшою за життя.

Базові концепції феномену часу у психології досліджувались у трьох класичних напрямках: психофізіологічному, психологічному та особистісному. *Психофізіологічний* рівень вивчає об'єктивну темпоральну організацію психіки – нейрофізіологічні, психофізіологічні, динамічні характеристики (Ю. М. Забродін,