

## КОМПОНЕНТНА КОНФІГУРАЦІЯ КОГНІТИВНИХ СЕРВІСІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕННЯ

**Подліпаєв В.О., Чепков Р.І.**

*Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору  
НАН України, Україна  
E-mail: pva\_hvu@ukr.net*

### **Component configuration of cognitive services to make a decision**

The features of geoinformation support for decision-making process using heterogeneous sources that contain unstructured or poorly structured data are investigated. Cognitive services that provide specific processes of geospatial analysis and are transdisciplinary are analyzed. The conceptual components (targets) of data processing are defined. The technological sequence of data processing is built, which consists of solving certain conceptual problems, representing intermediate and final solutions.

**Вступ.** Жодне рішення не приймається без оброблення певної інформації. Чим більше обсяг наявної інформації й чим менш залежні її джерела, тим краще рішення.

Однак, велика кількість джерел характеризується різноманітністю форматів даних, які зберігаються в їх інформаційних ресурсах.

Особливості виникають при використанні інформаційних ресурсів, які містять природномовні тексти, які відображаються у неструктурованому чи слабо структурованому вигляді.

Виникає проблема – як швидко, а головне з найменшими затратами, використати недовідні дані з різноманітних інформаційних ресурсів такого роду.

Вирішення цієї проблеми можливо за рахунок використання певних процесів, які носять трансдисциплінарний характер при обробленні інформації для підготовки рішення [1]. Іншими словами створення визначеної технологічної послідовності обробки даних.

**Викладення матеріалу дослідження.** Дані з джерел неструктурованої або слабо структурованої інформації використовуються за допомогою відповідної технологічної послідовності обробки даних, яка складається з вирішення певних концептуальних задач, що представляють проміжні і кінцеве рішення. До них віднесемо наступні категорії, що визначаються як метазадачі [2]:

*задача структуризації* – проведення індексації текстового масиву та виділення його змістовної частини, яка формується відповідно до визначених категорій;

*задача синтезу* – формулювання нового концепту онтології та/або твердження в порядку розгляду від проблеми до структури; формулюється у вигляді правил виводу;

*задача вибору* – формування непорожньої множини концептів онтології

задачі на основі спеціально відібраної множини властивостей, що використовуються як певні критерії для формулювання істинних тверджень про стан її вирішення.

На основі вирішення вказаних задач можна визначити когнітивні сервіси (таблиця 1), які забезпечують певні процеси геопросторового аналізу та мають трансдисциплінарний характер [2-4]

Таблиця 1

<i>Процеси геопросторового аналізу</i>	<i>Когнітивні сервіси</i>
Визначення потенційних джерел геопросторових даних та пов'язаної з ними інформації	Структуризація вхідної текстової інформації Індексне маркування інформаційних масивів Тематична класифікація інформаційних масивів та документів Автоматичне формування динамічних тематичних класифікаторів, каталогів та реєстрів інформаційних ресурсів Агреговане представлення інформаційних ресурсів Редагування таксономій
Пошук потрібних геопросторових даних та пов'язаної з ними інформації та створення формалізованого масиву несистематизованих даних	Внесення інформаційних масивів та документів у інформаційне середовище системи ТІЗ ГПА Індексне маркування інформаційних масивів Структуризація вхідної текстової інформації -таксономізація Редагування таксономій Збір тематичної інформації з визначених експертами-аналітиками інформаційних джерел
Структуризація інформаційного середовища та створення форматів його відображення.	Структуризація вхідної текстової інформації Таксономічне відображення структури інформаційних масивів Редагування таксономій Виявлення оптимальних закономірностей з різнотипних даних
Формування аналітичного середовища експерта-аналітика	Генерація онтологічних мережецентричних площадок користувачів Структуризація вхідної текстової інформації Таксономічне відображення структури інформаційних масивів Редагування таксономій
Синтез даних та моделювання ситуації.	Формування інтерактивних документів Структуризація вхідної текстової інформації Таксономічне відображення структури інформаційних масивів Редагування таксономій
Представлення та доведення до експертного середовища геопросторових даних і пов'язаної з ними інформації.	Структуризація вхідної текстової інформації Таксономічне відображення структури інформаційних масивів Ранжування альтернатив Раціональний вибір Прогнозне оцінювання Проведення багатокритеріального порівняльного аналізу Редагування таксономій

<i>Процеси геопросторового аналізу</i>	<i>Когнітивні сервіси</i>
Загальна оцінка ситуації, визначення причин її виникнення та вибір найбільш правильного варіанту рішення	Структуризація вхідної текстової інформації Таксономічне відображення структури інформаційних масивів Підтримка прийняття рішень у процесах класифікації, діагностики та виявлення властивостей на основі отриманих закономірностей з використанням нечіткої логіки. Автоматичне виявлення оптимальних закономірностей з різнотипних даних та їх представлення у явній формі логікових виразів Реалізація спільної обробки як числових так і номінальних даних у задачах виявлення та використання логікових виразів Редагування таксономій

Зазначена технологічна послідовність виглядає наступним чином (рис.1).

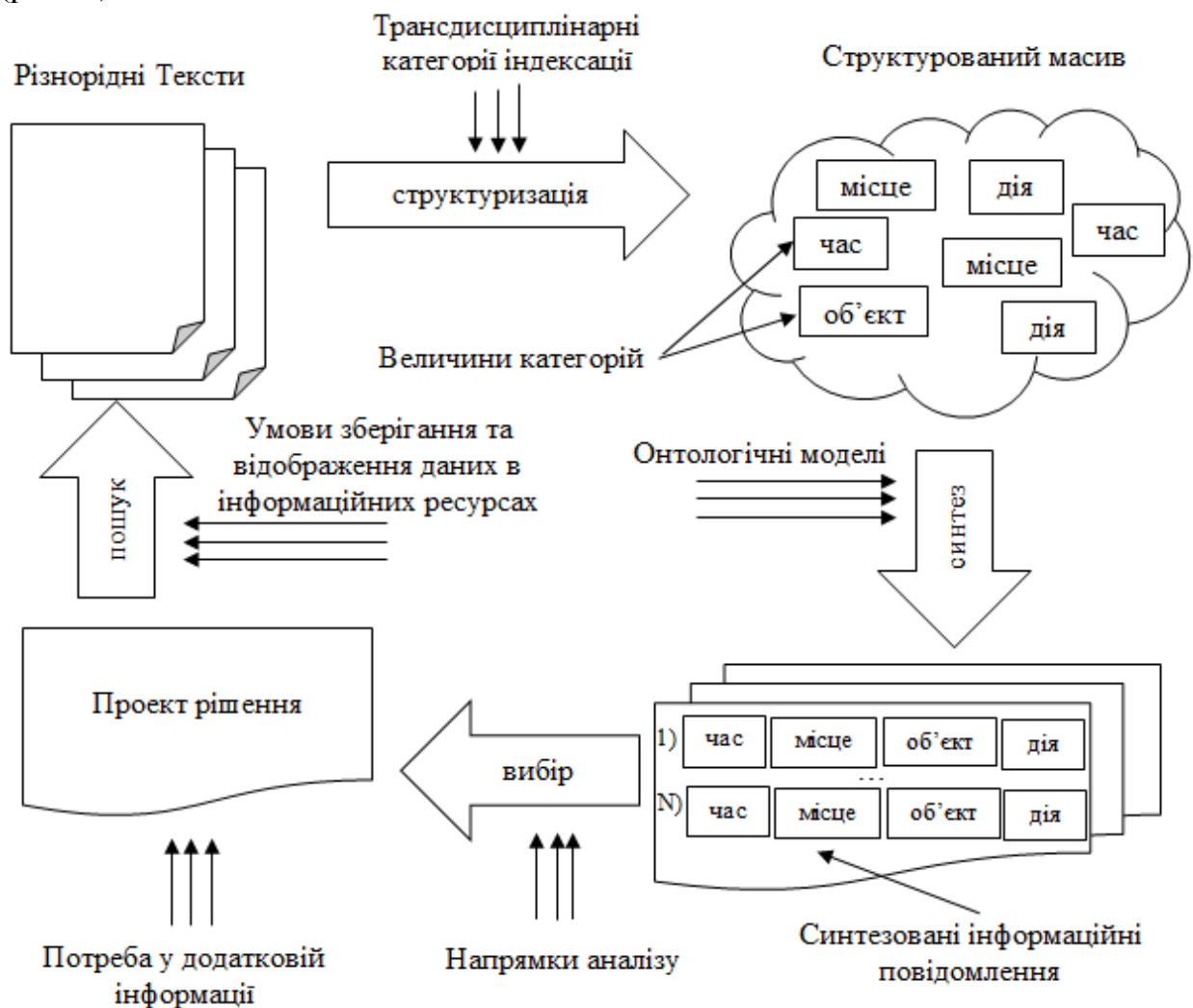


Рис. 1. Технологічна послідовність формування (організації) трансдисциплінарної інформаційної підтримки процесу геопросторового аналізу

Вона складається з конкретних етапів, на кожному з яких здійснюються функція обробки інформації та обов'язково перехід на вищій більш якісний інформаційний рівень.

Отримавши різнорідний неструктурований масив природномовних текстів здійснюється його структуризація. При структуризації використовується визначений набір категорій, за якими здійснюється індексація тексту. В результаті отримується структурований масив даних, в якому чітко визначені індекси кожної величини кожної категорії, за якими здійснювалась структуризація.

Наступним кроком вирішується задача синтезу. Певні контексти структурованого інформаційного масиву синтезуються відповідно до онтологічних моделей, в результаті чого формуються чіткі інформаційні повідомлення. Ці повідомлення є синтезованими та не мають зайвих даних. Вони представляють собою текстові масиви підвищеної інформаційної щільності.

Особливу роль відіграє задача вибору, кожен етап вирішення якої забезпечує коректне формулювання тверджень як послідовності описів станів вирішення прикладної задачі на основі критеріальної гармонізації їх властивостей.

Саме задача раціонального вибору та відповідна онтологічна система визначають інваріантність використання категорій зазначених метазадач [1].

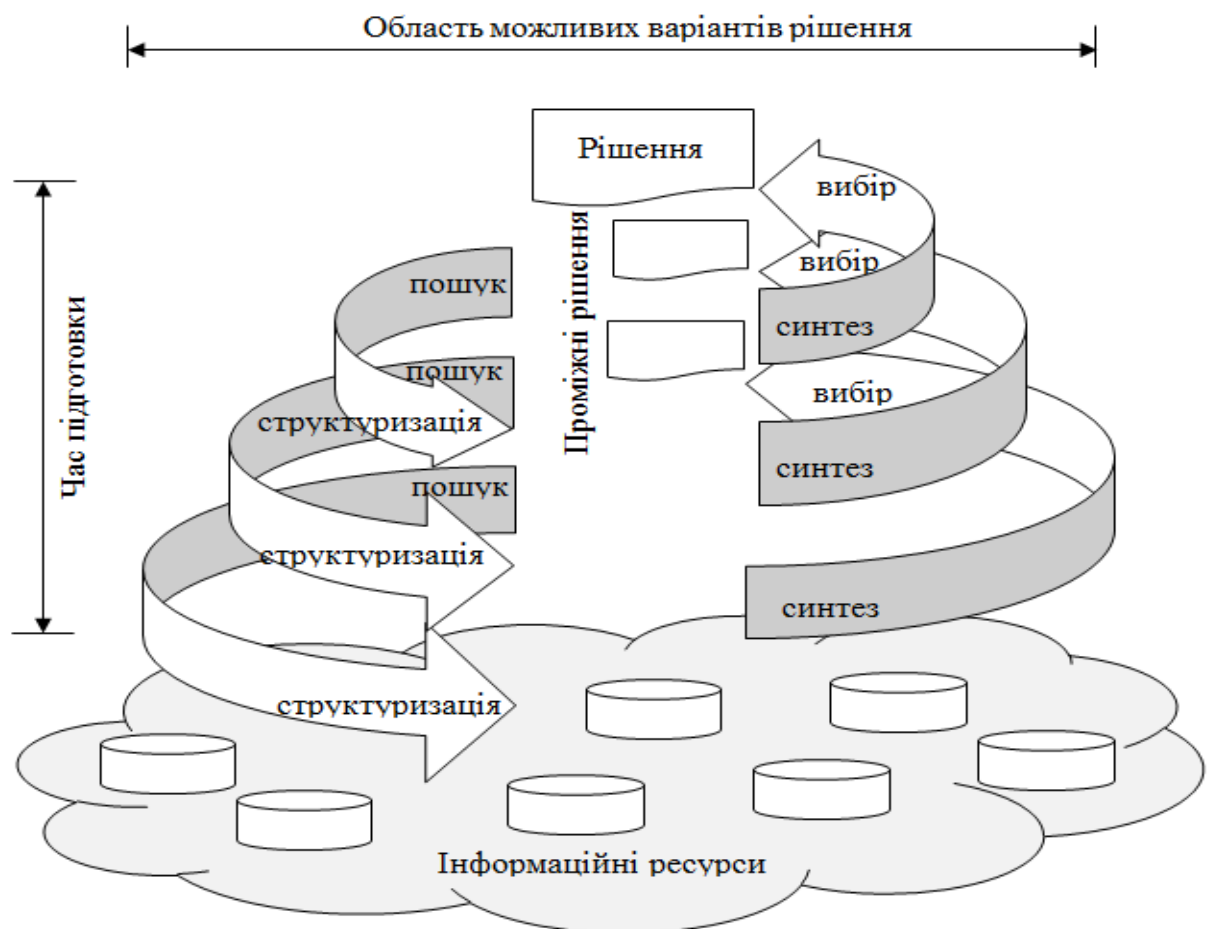


Рис. 2. Алгоритм формування достатні щільності інформаційної підтримки.

Враховуючи напрямки аналізу, за якими експерт-аналітик проводить дослідження, вирішується задача вибору. Із сформованих наборів інформаційних повідомлень обираються потрібні за тематикою або напрямком і додаються до аналітичного середовища та використовуються у процесі геопросторового аналізу і форматування проекту рішення [5-6].

По сутності це компоненти, які використовуються для обробки даних. Зазначені категорії задач присутні практично на кожному етапі процесу вирішення будь-якої прикладної задачі (рис. 2).

Комбінуючи та повторюючи ці задачі формується певний алгоритм обробки та підготовки інформації, необхідної для прийняття рішення експертом-аналітиком. У процесі роботи експерт-аналітик може прийняти декілька проміжних рішень, які будуть складовими остаточного рішення або певними його приближеннями. В випадку нестачі порідної інформація цикли повторяться доки приближення стане достатнім.

**Висновки.** Чім експерт-аналітик більше має часу на підготовку рішення, тим меншим буде область можливих варіантів рішень, а значить рішення буде більш раціональним. Однак це не завжди можливо, у зв'язки з різкими змінами ситуації або банальної відсутності достатньої кількості часу. Стабільність та певну достатність інформаційної підтримки процесу геопросторового аналізу забезпечує функціональні компоненти формування наборів когнітивних сервісів, які реалізуються на основі трансдисциплінарних онтологічних моделей геопросторових процесів, що аналізуються.

### Література

1. Стрижак А. Е. Онтологические аспекты трансдисциплинарной интеграции информационных ресурсов / А. Е. Стрижак // Открытые информационные и компьютерные интегрированные технологии. – 2014. – № 65. – С. 211-223.
2. Стрижак О. Є. Трансдисциплінарна інтеграція інформаційних ресурсів : автореф. дис. д-ра техн. наук : 05.13.06 / Стрижак Олександр Євгенійович ; Нац. акад. наук України, Ін-т телекомунікацій і глобал. інформ. простору. – Київ, 2014. – 47 с.
3. Приходнюк В. В., Технологічні засоби трансдисциплінарного представлення геопросторової інформації [Текст]: автореф. дис. ... к-та техн. наук : 05.13.06 / Приходнюк В. В. ; Нац. акад. наук України, Ін-т телекомунікацій і глобал. інформ. простору. Київ, 2017. - 20 с.
4. Stryzhak O., Prychodniuk V., Podlipaiev V. (2019) Model of Transdisciplinary Representation of GEOspatial Information. In: Ilchenko M., Uryvsky L., Globa L. (eds) Advances in Information and Communication Technologies. UKRMICO 2018. Lecture Notes in Electrical Engineering, vol 560. Springer, Cham - p.34-72.
5. Подліпаєв В.О. Концепція побудови системи трансдисциплінарного інформаційного забезпечення геопросторового аналізу з компонентною архітектурою / В.О. Подліпаєв // “Системи управління, навігації та зв’язку” – Полтава.: ПНТУ ім. Ю. Кондратюка, 2019. – Вип. 3(55) С. 135-142.
6. Подліпаєв В.О. Базовий набір типових геоінформаційних ресурсів для здійснення геоінформаційної підтримки та ведення геопросторового аналізу / В.О. Подліпаєв // “Системи управління, навігації та зв’язку” – Полтава.: ПНТУ ім. Ю. Кондратюка, 2019. – Вип.. 2 (54). с. 12-37.