

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Гліненко Л. К., к.т.н., доц., Фаст В. М., к.т.н., доц.

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

Інтелектуальні системи підтримки інноваційної діяльності (ІСПД) забезпечують керування знаннями в аспекті постановки та розв'язання типових задач інноваційної діяльності, від формування інноваційної стратегії організації до формулювання та розв'язання конкретних технічних задач. Успішне застосування ІСПД забезпечує підвищення результативності та ефективності інноваційної діяльності, скорочення витрат часу на розробку нових продуктів, що є особливо важливим у галузях з коротким життєвим циклом товарів, зокрема, у галузі радіоелектроніки та телекомунікацій.

Метою даної роботи було дослідження існуючих тенденцій вдосконалення ІСПД на етапах концептуального та технічного проектування.

Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень, орієнтовані на застосування на етапі концептуального проектування технічних систем (ТС), з'явилися у середині 80-х років ХХ сторіччя; методологічну базу цих систем переважно становила теорія розв'язання винахідницьких задач (ТРВЗ) та її модифікації [1]. Подальше вдосконалення систем такого типу йшло в кількох основних напрямках, а саме: вдосконалення бази моделей та розширення бази знань; покращання взаємодії людина-машина; збільшення типів задач інноваційної діяльності, розв'язання яких підтримується системами; застосування в режимі консалтингу в мережі; залучення для реалізації систем нових інформаційних, зокрема, «хмарних» технологій.

Результатом реалізації цих тенденцій стала розробка протягом 1995 – 2005 рр. систем другого покоління, до найвідоміших з яких можна віднести системи *TechOptimizer (Invention Machine Corp.)*, *CreaTRIZ (Creax Corp.)*, *Ideation Workbench (IdeationTRIZ Corp.)* [2]. Системи застосовують методологічно близькі алгоритми пошуку та моделі задач на основі ТРВЗ та орієнтовані на знаходження нового способу реалізації функції ТС чи усунення ключового недоліку ТС-прототипу. У цих системах зріс арсенал застосовуваних методів постановки задач та знайшла широке застосування система ліній розвитку ТС як інструмент вдосконалення останніх.

Для систем третього покоління характерне розширення класів задач, які розв'язуються, та застосування інноваційних технологій дата- та текстомайнінгу. Найбільш відомими системами такого типу є ІСПД розробки фірми *Invention Machine (США)*. Технології, реалізовані в цих системах, ґрунтуються на методах трьох класів:

- обробка текстів на природній мові (видобування знань з текстів і побудова проблемних баз знань, семантичний пошук у тексті, автоматичне реферування і анотування; автоматичне класифікування документів);
- функціональне моделювання ТС, аналіз отриманих моделей, з вартісним аналізом включно, знаходження проблемних ділянок функціональних дерев та пошук шляхів їх усунення з залученням методик об'єднання альтернативних систем та згортання ланок функціональних моделей ТС;
- методологія концептуального проектування ТС на основі ТРВЗ.

Продукти *Invention Machine* наведені [2, 3] в табл. 1. Продукти старих ліній

Таблиця 1

Початкова назва (1995 – 2002 р.)	Нова лінія продуктів <i>Goldfire</i> (2002 – 2013 рр.)	Лінія продуктів <i>IHS Goldfire</i> (2014 р.)
<i>Knowledgist</i>	<i>Goldfire Research</i>	<i>IHS Goldfire Cloud</i>
<i>CoBrain</i>	<i>Goldfire Intelligence</i>	<i>IHS Goldfire Connect</i>
<i>TechOptimizer</i>	<i>Goldfire Innovator</i>	<i>IHS Goldfire Innovator</i>

нині не випускаються, але підтримуються виробником з наданням власникам прав на отримання оновлених версій платформи *Goldfire*. З 2014 р. нові версії продуктів платформи *Goldfire* просуваються на ринок відомою консалтинговою фірмою *IHS* (лінія продуктів *IHS Goldfire*).

Платформа *Goldfire* є комплексною корпоративною інтелектуальною системою для підтримки інноваційної діяльності, продукти якої ґрунтуються на відповідних продуктах *Invention Machine* (табл. 1).

Система *Goldfire Research* призначена для видобування інформації з несистематизованих масивів даних великого обсягу в *Internet*, *Intranet*, корпоративних депозитаріях та локальних носіях, для систематизації цієї інформації та її представлення у явному вигляді, автоматичного реферування та анотування. Система дає змогу обробляти контент недоступного для традиційних пошукових машин глибокого web, розташований на більш ніж 2,5 тисячах сайтів урядових, комерційних, академічних та дослідницьких організацій США 26 галузей. Аналіз тексту та представлення знань здійснюється на основі базової моделі СДО (Суб'єкт (носій) дії – Дія – Об'єкт дії). Отримана в результаті корпоративна база знань називається семантичним індексом і містить сукупність екземплярів СДО, споряджених атрибутами документів – джерел інформації та посиланнями на них.

Система *Goldfire Intelligence* розширює можливості *Goldfire Research* за рахунок доступу до баз даних патентних агенцій розвинутих країн, аналізу патентної бібліографії з метою виявлення тенденцій розвитку ТС та компаній, автоматичного реферування описів патентів, пошуку альтернативних способів реалізації функцій ТС на основі використання баз даних науково-технічних ефектів, законів та закономірностей розвитку ТС. Система *Goldfire Innovation* реалізує інтеграцію системи *Goldfire Intelligence* з системою *TechOptimizer*, яка своєю чергою є розвитком системи «Винахідницька машина» (*ImLab Corp.*). *TechOptimizer* забезпечує постановку та

розв'язання задач концептуального проектування, з виявленням ключових проблем, формулюванням відповідних задач та синтезом нових технічних рішень включно. Система містить модулі аналізу продуктів та процесів на основі їх функціонального моделювання, перенесення властивостей аналогічних систем, науково-технічних ефектів, прийомів усунення протиріч, прогнозування напрямків розвитку систем та аналізу патентної інформації.

Розширення функціональних можливостей ІСПД забезпечує збільшення ефективності їх застосування як для розв'язання конкретних технічних задач, так і для визначення стратегії дослідницьких робіт фірми. Проте, всі ці системи є англійськими і практично невідомі вітчизняному користувачу. Розробка українських систем такого призначення, нарощування бази моделей та вдосконалення алгоритму пошуку, введення у системи нових інструментів на основі оцінки етапу еволюції та потенціалу розвитку ТС становлять перспективний напрямок збільшення ефективності процесу розробки нових продуктів у галузі радіоелектроніки.

Перелік посилань

1. Mann D. Hands-On Systematic Innovation / D. Mann. — 4th Edition. — UK: IFR Press, 2010. — 492 p.
2. TRIZ Software Tools [Електронний ресурс].— Режим доступу: <http://www.triz-online.de/index.php?id=5531>
3. IHS Goldfire [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.ihs.com/products/design-standards-software-goldfire.html>

Анотація

Проведено огляд існуючих систем комп'ютерної підтримки інноваційної діяльності. Розглянуто структуру та функціональні можливості цих систем, їх еволюцію. Проаналізовано сучасні тенденції розвитку таких систем, виявлено основні переваги, недоліки та сфери їх застосування. Визначені основні проблеми впровадження таких систем на вітчизняних підприємствах та запропоновано підходи до подолання цих проблем.

Ключові слова: інтелектуальна система, інноваційна діяльність, концептуальне проектування.

Аннотация

Проведен обзор существующих систем компьютерной поддержки инновационной деятельности. Рассмотрена структура и функциональные возможности этих систем, их эволюция. Проанализированы современные тенденции развития таких систем, выявлены основные преимущества, недостатки и области их применения. Определены основные проблемы внедрения таких систем на отечественных предприятиях и предложены подходы к преодолению этих проблем.

Ключевые слова: интеллектуальная система, инновационная деятельность, концептуальное проектирование.

Abstract

Present systems of innovative activity computer support are reviewed. Evolution, structure and functional possibilities of these systems are considered. Actual trends of such systems development are analysed; main advantages, shortcomings and application fields are revealed. Main problems of adoption of such systems in domestic enterprises are determined and approaches of overcoming these problems are proposed.

Keywords: intellectual system, innovative activity, conceptual design.