

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Юлія Володимирівна Костюк

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5423-0985>

Державний торговельно-економічний університет, Київ

Сучасний світ характеризується стрімким розвитком інформаційних технологій та необхідністю швидкої та ефективної обробки великого обсягу даних. Інформаційні системи стали невід'ємною складовою багатьох сфер життя, включаючи бізнес, науку, управління та багато інших. Розробка інтелектуальних компонентів в інформаційних системах є актуальною та перспективною задачею. Інтелектуальні компоненти, засновані на сучасних методах та технологіях, дозволяють автоматизувати складні розумові процеси, приймати рішення на основі аналізу великого обсягу даних, прогнозувати тенденції та забезпечувати оптимальне функціонування інформаційних систем.

Метою роботи є розробка інтелектуальних компонентів для інформаційних систем, які дозволяють ефективно вирішувати завдання обробки, аналізу та управління даними. Для досягнення цієї мети використовуються сучасні методи та підходи, зокрема методи штучного інтелекту, нейроінформатики та математичного моделювання. Робота присвячена опису розроблених інтелектуальних компонентів та їхньому впровадженню в інформаційні системи. Вона також розглядає практичну значимість цих компонентів у різних сферах застосування, включаючи бізнес-аналітику, управління ресурсами, прогнозування та прийняття рішень. Огляд сучасних досягнень в галузі розробки інтелектуальних компонентів із зазначених областей дозволяє визначити ключові виклики та перспективи подальшого розвитку. Дослідження спрямовані на вирішення цих викликів та впровадження інтелектуальних компонентів в інформаційні системи для підвищення їхньої ефективності та продуктивності.

У контексті сучасних економічних відносин значно зростає складність управління підприємством. Це пояснюється збільшенням його самостійності та розвитком переважно горизонтальних зв'язків з зовнішнім середовищем - постачальниками, споживачами, податковими інспекціями, банками, страховими компаніями, біржами, інвестиційними фондами. Для прийняття раціональних рішень потрібна всебічна інформація про виробничо-господарську, фінансову, постачальницько-збутову діяльність та зовнішні зв'язки суб'єкта господарювання [1, 2].

При цьому основними завданнями управління підприємством є такі неформалізовані проблеми, як оцінка і діагностика його стану,

пошук і визначення закономірностей в інформаційних даних, прогнозування результатів діяльності, розробка раціональних траєкторій функціонування економічних об'єктів. Кількість показників, що застосовуються в цих завданнях, є великою. Вони формують цільові функції, які можуть бути траєкторними і ситуаційними. Характер зміни цих показників, як правило, непередбачуваний, тому задачі визначення раціонального управління відносяться до класу недостатньо формалізованих і слабкоструктурованих і не можуть бути повністю вирішені точними методами. Для їх вирішення доцільно залучити досвід людини, накопичений в базах знань експертних систем. Для забезпечення підтримки прийняття рішень в таких умовах необхідний подальший розвиток комплексної автоматизації управлінської діяльності підприємства з використанням сучасних інформаційних технологій, математичного моделювання та методів штучного інтелекту [2, 4, 5].

Якість роботи інформаційної системи, яка належить до класу складних, безпосередньо залежить від відповідності її організаційної і технічної підсистем, що постійно взаємодіють між собою. Досвід впровадження інформаційних систем показує, що до тих пір, поки ці дві підсистеми не будуть максимально відповідати одна одній, всі спроби забезпечити якісне їх функціонування будуть неможливі. І навпаки, при певному рівні програмно-технічної складової, наприклад, при розвитку діалогових режимів взаємодії, графічних і мультимедійних засобів, автоматизовані системи починають працювати з кращою ефективністю. Якісну роботу інформаційної системи можна досягти, якщо блок програмно-технічної складової буде реалізовано з використанням методів штучного інтелекту, що забезпечить його гнучку і адаптивну взаємодію з організаційною підсистемою. У сучасний час досягнуто певних успіхів у створенні інформаційних систем у сфері виробничого, фінансового менеджменту, комплексного бухгалтерського обліку та фінансового аналізу, маркетингу, збуту та реалізації готової продукції. Варто відзначити, що в цьому напрямку роботи вони є актуальними внаслідок ряду обставин [5]. Серед них значний рівень розвитку фундаментальних досліджень досяг у галузях інформаційних технологій, інструментальних засобів штучного інтелекту та нейроінформатики.

Підходи до побудови інформаційних систем аналізу та діагностики стану підприємства описані в ряді робіт. На українському ринку запропоновано багато програмних продуктів, які відносяться до класу фінансово-аналітичних систем. Вони відрізняються як спектром використовуваних показників, так і підходами до вирішення основних завдань аналізу фінансово-господарської діяльності

підприємств. Однак, як показує аналіз, у цих розробках недостатньо використовуються сучасні математичні методи, нейромереві та гібридні моделі, що дозволяють з більшою точністю та якістю здійснювати функції діагностики, аналізу та прогнозування економічних показників [5].

Також існує велика кількість зарубіжних інформаційних систем діагностики діяльності підприємства. Вивчення цих розробок показує, що їхньою основною недоліком є те, що вони мають самостійне значення і не пов'язані з діючими інформаційними системами підприємства. Це не дозволяє враховувати динаміку зміни інформаційної бази, відображати реальні процеси управління на підприємстві.

Підбиваючи підсумок аналізу проблеми, можна стверджувати, що на сьогодні існує ряд нерозв'язаних проблем. На етапі досліджень і розробки знаходяться питання адаптивності, створення інтелектуальних компонентів діагностики діяльності підприємства, методів прогнозування стану об'єкта управління, розробки гібридних моделей експертних систем, технологій видобування знань, визначення закономірностей і групування інформаційних даних, інтелектуального імітаційного моделювання, створення нових методів проектування та експлуатації інформаційних систем, інтелектуальних людино-машинних інтерфейсів, створення нейрокомп'ютерів і нейроімітаторів для застосування в інформаційних системах. Слід особливо зазначити недостатню кількість робіт зі створення єдиного підходу до формування ієрархічних гібридних моделей оцінки стану підприємства, що включають різні методи представлення знань, зокрема аналітичні, логіко-лінгвістичні, нейромереві. Тому розробка моделей, методів, алгоритмів і програмних комплексів для розв'язання невизначених задач, а також імітаційних систем, що включають гібридні блоки аналізу, прогнозування і раціонального вибору алгоритмів прийняття рішень та їх застосування при проектуванні інформаційних систем промислового призначення, є сучасною актуальною проблемою.

Для розв'язання поставлених завдань використовують методи системного аналізу і дослідження операцій, теорія штучного інтелекту, нейромереві технології і методи нейроінформатики, теоретичні основи побудови інформаційних систем, математичне програмування, евристичні процедури прийняття рішень, модульне програмування, обчислювальні експерименти, проведені в режимі імітаційного моделювання, методи експертних оцінок, дисперсійний, регресійний і кореляційний аналіз [4, 5, 6].

Основними компонентами інформаційно-інтелектуальної системи є: блок формування задачі, блок розв'язувачів, блок навчання системи, блок представлення і збереження результатів, підсистема

підготовки даних, блок довідників та керуючий модуль. Блок формування задачі відповідає за визначення конкретної задачі аналізу фінансово-господарської діяльності (ФГД) підприємства, яку необхідно вирішити. В цьому блоку здійснюється збір і аналіз вимог користувача, а також визначення цілей і завдань системи [4, 5, 7].

У блоку розв'язувачів розташовані інтелектуальні компоненти системи, які виконують аналіз і обробку даних, застосовують методи і моделі для вирішення поставлених завдань. Ці компоненти можуть використовувати алгоритми системного аналізу, штучного інтелекту, нейронні мережі та інші методи аналізу даних.

Блок навчання системи відповідає за оновлення і покращення інтелектуальних компонентів системи шляхом навчання на нових даних. Навчання системи дозволяє підвищити її точність та адаптивність до змін у ФГД підприємства.

У блоку представлення і збереження результатів здійснюється представлення отриманих результатів аналізу ФГД підприємства. Результати можуть бути представлені у вигляді звітів, графіків, діаграм та інших форм візуалізації даних. Також результати можуть бути збережені для подальшого використання та аналізу. Підсистема підготовки даних: Цей блок відповідає за збір, очищення, структурування та підготовку даних для аналізу. У цьому блоку можуть застосовуватися методи обробки даних, включаючи фільтрацію, перетворення, агрегацію та інші процедури для забезпечення якості даних, необхідних для аналізу.

Блок довідників містить довідкову інформацію, таку як довідники показників, методів аналізу, моделей та інших відповідних даних, необхідних для роботи системи.

Керуючий модуль відповідає за управління роботою всієї системи, координацію компонентів, обробку запитів користувачів, управління доступом та інші адміністративні функції.

Програмне втілення системи складається з наступних модулів: 1) екран розділення режиму роботи; 2) модуль формування задачі; 3) модуль формування бази знань для продукційної експертної системи (ЕС); 4) машина виводу на основі бази знань продукційної ЕС; 5) модуль формування навчальних і тестових вибірок для нейромережевого аналізу; 6) модуль формування навчальних і тестових вибірок для задач нейромережевого прогнозування часових рядів; 7) конструктор / інтерпретатор формул; 8) процедура формування шляху виводу за графом зв'язків задач і запуску рішення для кожної задачі; 9) екран відображення результатів задачі; 10) додаткові процедури. Як вже зазначалося, особливістю моделі сукупності задач у вигляді графа зв'язків є наявність процедур пошуку рішення "за замовчуванням",

що дозволяє програмному комплексу функціонувати в умовах неповної інформації та низької кваліфікації користувача. Особливості програмного втілення продукційної ЕС: можливість діалогового побудови правил, наявність процедур масштабування, можливість функціонування цього модуля окремо від ІС як оболонки ЕС [7].

Розробка інтелектуальних компонентів інформаційних систем є важливим напрямом розвитку сучасних технологій. Основні висновки, що можна зробити щодо цієї теми, включають наступне:

1) Інтелектуальні компоненти внесли значний внесок у розвиток інформаційних систем. Вони надають можливість системам аналізувати, розуміти інформацію, виробляти прийняття рішень та навіть виконувати завдання, що вимагають інтелектуального мислення.

2) Одним з ключових підходів до розробки інтелектуальних компонентів є машинне навчання. Цей підхід дозволяє системам навчатися на основі даних та досвіду, без явного програмування. Машинне навчання дозволяє системам розпізнавати патерни, здійснювати прогнозування та покращувати свою продуктивність з часом.

3) Розробка інтелектуальних компонентів дозволяє системам розпізнавати образи та голосові команди. Це може бути корисним у багатьох сферах, включаючи робототехніку, медицину, безпеку та інтерфейси користувача.

4) Інтелектуальні компоненти також можуть бути використані для аналізу великих обсягів даних. Вони допомагають виявляти корисну інформацію, патерни та тенденції в даних, що допомагає приймати кращі рішення та зробити прогнози.

5) Інтелектуальні компоненти можуть автоматизувати рутинні та повторювані процеси в інформаційних системах. Це зменшує навантаження на людей, дозволяє зосередитися на більш складних задачах та підвищує ефективність роботи.

6) Розробка інтелектуальних компонентів також вимагає уваги до етичних аспектів. Застосування штучного інтелекту повинно бути здійснене відповідно до принципів прозорості, приватності та безпеки. Необхідно також вирішувати етичні дилеми, пов'язані з автономними системами та впливом на робочу силу.

7) Інтелектуальні компоненти можуть також включати в себе системи розпізнавання образів, які можуть використовуватися для автоматичного розпізнавання об'єктів на зображеннях та відео. Це може бути корисним для багатьох галузей, включаючи медицину, автомобільну промисловість, безпеку та багато інших. Вони прискорюють розвиток цих галузей та відкривають нові можливості для інновацій.

Розробка інтелектуальних компонентів інформаційних систем - це важлива задача, що дозволяє покращити ефективність і

функціональність інформаційних систем. Такі компоненти можуть включати в себе різноманітні алгоритми машинного навчання та штучного інтелекту, що дозволяє автоматизувати процеси прийняття рішень, прогнозування подій та виявлення закономірностей в даних. Одним з найбільш популярних напрямків розробки інтелектуальних компонентів є розробка систем аналізу даних та машинного навчання. Такі системи дозволяють автоматично виявляти закономірності в даних та будувати прогнози на основі цих даних. Крім того, такі системи можуть використовуватися для класифікації даних, кластеризації даних, аналізу тексту та багатьох інших завдань. Подальше дослідження та розвиток у цій галузі можуть привести до нових інновацій та досягнень, що покращують якість та результативність інформаційних систем у різних сферах діяльності.

Посилання

1. Олійник, А. О. Інтелектуальний аналіз даних : навч. посіб. / А. О. Олійник, С. О. Субботін, О. О. Олійник. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2011. – 271 с.
2. Субботін С. О. Нейронні мережі : теорія та практика: навч. посіб. / С. О. Субботін. – Житомир : Вид. О. О. Євенок, 2020. – 184 с.
3. Руденко, О. Г. Штучні нейронні мережі / О. Г. Руденко, Є. В. Бодяньський. – Харків : Компанія СМІТ, 2006. – 404 с.
4. Ситник В.Ф. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг) / В.Ф. Ситник, М. Т. Краснюк. – К: КНЕУ, 2007. – 376 с.
5. Вітлінський В. В. Штучний інтелект у системі прийняття управлінських рішень / В. В. Вітлінський // Нейро-нечіткі технології моделювання в економіці. – 2012. – №1. – С. 97–118.
6. Математичні моделі та новітні технології управління економічними та технічними системами [Текст] : монографія / за заг. ред В. О. Тимофєєва, І.В. Чумаченко – Харків: ФОП Панов А. М., 2018. – 314 с.
7. Клебанова Т. С. Нечітка логіка та нейронні мережі в управлінні підприємством: монографія / Клебанова Т. С., Чаговець Л. О., Панащенко О. В. – Х.: ІНЖЕК, 2011. – 239 с.