

До Спеціалізованої вченої ради Д 70.052.01
У Хмельницькому національному університеті
29016, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 11

ВІДГУК

Офіційного опонента,

Доктора економічних наук, професора

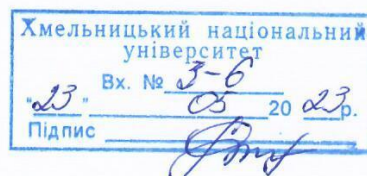
Пушкаря Олександра Івановича

на дисертацію Іванова Сергія Миколайовича «Моделювання процесів управління підприємством в інтелектуальних інформаційних системах», подану на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці

Актуальність теми дослідження та її зв'язок із науковими програмами і темами

Цифрова економіка відкриває нові напрями, що створює нові можливості для суб'єктів економічної діяльності. У сучасних умовах, коли динаміка економічних процесів досить висока, де потрібні оперативні дані, а стратегія виробництва товару і просування її на ринок, а також ціноутворення залежать не тільки від виробників, а і від споживачів використання інтелектуальних технологій стає дуже важливим чинником економічної ефективності. Тому все більш актуальною задачею є побудова методів та моделей які б враховували застосування інтелектуальних інформаційних систем в економіці в епоху четвертої промислової революції.

Тому цифрова економіка як інструмент для здобуття конкурентоспроможності підприємств, є пріоритетним напрямом розвитку та стратегічною метою як у світі, так і в Україні. Сьогодні експерти в розвинених країнах намагаються впровадити використання цифрових технологій у всіх процесах управління підприємством. Це формує нові стратегії розвитку і економіки, і підприємства.



Сучасні інтелектуальні технології відкривають нові можливості для економічного зростання, зумовлені епохою четвертої промислової революції. Сьогодні з'являються інтелектуальні технології для ефективної організації процесів управління підприємством на основі побудови нових методів і моделей, завдяки процесам самонавчання та самоналаштування інтелектуальних систем із можливістю їх застосування в різних сферах економіки. Ці зміни створюють новий постіндустріальний підхід, що характеризується появою нового наукового напрямку моделювання процесів управління підприємствами в структурі та засобами інтелектуальних інформаційних систем в умовах четвертої промислової революції. Використання цих технологій вимагає побудови нових методів та моделей для вирішення задач у процесах управління – як у менеджменті, так і в маркетингу підприємства, що дає можливість покращити рівень управління підприємством.

Наукове дослідження Іванова С.М. виконане відповідно плану науково-дослідних робіт кафедри економічної кібернетики Запорізького національного університету Міністерства освіти і науки України:

«Моделювання складних соціально-економічних систем методами дискретної нелінійної динаміки та інтелектуального аналізу даних» (номер державної реєстрації 0115U006765), де автором запропоновано удосконалення методології застосування моделей та методів інтелектуального аналізу в управлінні людськими ресурсами та маркетингу в умовах цифрової економіки, нечітка модель оцінки ефективності людських ресурсів і метод аналізу та управління ними, застосування якого створило умови для розв'язання задачі проактивного управління в умовах цифрової економіки;

«Стратегічне управління маркетинговими технологіями вітчизняних підприємств» (номер державної реєстрації 0119U000270), де автором розроблені методологічний підхід та модель управління дискретної автоматизованої системи, в основу якої покладено нейро-нечітке моделювання, яке включає процес навчання штучної нейронної мережі, що дозволяє підвищувати

ефективність прийняття управлінських рішень за рахунок швидкого й якісного аналізу показників;

«Удосконалення діяльності вітчизняних підприємств в сучасних умовах за рахунок впровадження цифрового маркетингу» (номер державної реєстрації 0122U001127), де автором запропоновано науково-методичний підхід моделювання та побудови систем інтелектуальної аналітики, які ґрунтуються на використанні нейромережових технологій для прогнозування багатовимірних даних та управління в режимі реального часу;

«Соціально-економічні передумови, використання та розвиток практик, інструментів та методів ефективного управління людськими ресурсами підприємств з урахуванням сучасних глобальних процесів» (номер державної реєстрації 0121U114693), де автором запропоновано методичний підхід щодо оцінки показників ефективності роботи персоналу. Було визначено чотири етапи для всебічної оцінки роботи персоналу. На першому етапі вирішено проблему вибору аналізованих показників. На другому етапі проведені оцінка нормативних значень виконання роботи для множини спеціальностей, оцінка рівня освіти, оцінка додаткових завдань, опис взаємозамінності посад, оцінка додаткових характеристик працівників. На третьому етапі – процедура оцінки відповідності спеціальності та посад. На четвертому етапі – процедура побудови функцій належності на основі теорії нечітких множин, що дозволило оцінити ступінь ефективності персоналу.

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації

В дисертаційній роботі Іванова С.М. наукові положення, висновки та рекомендації теоретично обґрунтовані, визначають об'єкт і предмет досліджуваного напрямку і базуються на принципах роботи з інтелектуальними інформаційними системами.

Достовірність отриманих результатів ґрунтується на експериментальній апробації теоретичних розробок, використанні та критичному аналізу наукових

праць вітчизняних і зарубіжних вчених у напрямку управління підприємствами, загальною кількістю 275.

Завдання дисертаційної роботи Іванова С.М. відповідають поставленій меті, є чітко визначеними та обґрунтованими. Зміст роботи відповідає меті та завданням. Тест роботи викладений за логічною структурою, а матеріал розділів є зв'язаним.

Положення наукової новизни дисертаційного дослідження Іванова С.М. цілісно сформульовані та отримані автором особисто. З тез, статей та колективних монографій опублікованих у співавторстві, автором використано тільки ті наукові здобутки, які являються результатом особистих досліджень. Також треба зазначити, що Іванов С.М. в дисертаційній роботі, поданій на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук, не використовував результати своєї кандидатської дисертації.

В дисертації автором було використано безліч методів досліджень: метод узагальнення наукового досвіду, діалектичний метод наукового пізнання, метод системного аналізу та системно-діяльнісний підхід до методології взаємодії на концептуальному, методичному, модельному та інструментальному рівнях, метод системного аналізу, методи вибору інструментальних засобів інтелектуальних обчислень, методи концепції теорії складних систем, методи теорії статистичної обробки інформації, методи підготовки даних для інтелектуальних обчислень у сфері нейромережевого прогнозування, методи причинно-наслідкового аналізу, методи теорії нечітких та орієнтованих графів, методи теорії автоматичного регулювання, методи нейро-нечіткого моделювання. Це свідчить про якісне досягнення поставленої мети та розв'язання визначених завдань.

Правомірність основних висновків і практичних рекомендацій підтверджено проведеними розрахунками та дослідженнями, а також впровадженням результатів дисертаційної роботи у практичній діяльності підприємств.

Таким чином, отримані Івановим С.М. наукові результати, висновки та рекомендації є достатньо аргументованими та представлене до розгляду наукове дослідження має практичну значущість.

Структура дисертації та зміст її основних структурних елементів

Дисертація Іванова С.М. складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків, викладених на 433 сторінках комп'ютерного тексту. Матеріали роботи містять 30 таблиць (з них 5 займають повні сторінки) та 99 рисунків (з них 6 займають повні сторінки), список використаних джерел, який нараховує 275 найменувань та розміщений на 31 сторінці, анотацію на 32 сторінках та 3 додатки на 34 сторінках.

У першому розділі «Науково-теоретичні основи організації процесів управління підприємством із використанням інтелектуальних інформаційних систем» висвітлено еволюцію наукових поглядів відносно методологічних засад процесів управління підприємством в нову епоху четвертої промислової революції та проаналізовані парадигми реалізації процесів управління підприємством на базі інформаційних систем, визначено тенденції розвитку реалізації процесів управління підприємством в структурі та засобами інтелектуальних інформаційних систем.

У другому розділі «Теоретико-методологічні засади економіко-математичного моделювання та організації інформаційних систем як засобів підтримки процесів управління підприємством» наведено результати дослідження інформаційного забезпечення процесів управління підприємств в епоху четвертої промислової революції; наведено результати аналізу побудови економіко-математичних моделей процесів управління та їх використання в інтелектуальних інформаційних системах в економіці; розроблено концепцію моделювання процесів управління підприємством засобами інтелектуальних інформаційних систем; проаналізована взаємодія моделей процесів управління підприємством на основі чого визначена система економіко-математичних моделей процесів управління підприємством.

У третьому розділі «Методи та моделі управління людськими ресурсами підприємства в інтелектуальних інформаційних системах» розроблено концептуальну модель управління людськими ресурсами підприємства; розроблено метод оцінювання людських ресурсів у процесі управління підприємством; розроблено адаптивну модель управління людськими ресурсами та структурну модель системи управління людськими ресурсами підприємства зі зворотнім зв'язком.

У четвертому розділі «Розробка методів та моделей управління маркетингом підприємства в інтелектуальних інформаційних системах» систематизовані інформаційні технології управління маркетингом; побудовано концептуальну модель цифрової маркетингової системи в управлінні підприємством; удосконалено модель оперативної обробки Інтернет-даних на основі OLAP-технологій.

У п'ятому розділі «Реалізація моделей процесів управління підприємством в інтелектуальних інформаційних системах» побудовано модель зваженого орієнтованого графа збутової діяльності, запропоновано модель прогнозування на основі нейронної мережі в цифровій аналітичній маркетинговій системі, розроблено нейро-нечітку модель управління виробництвом підприємства.

Висновки представлення після розділів базуються на отриманих наукових та практичних результатах, є аргументованими та логічними.

Наукова новизна отриманих результатів

В межах дисертаційної роботи Іванова С.М. представлено науково-теоретичні та науково-практичні основи та розроблено інструментарій економіко-математичного моделювання процесів управління підприємствами засобами інтелектуальних інформаційних систем. Найбільш суттєві наукові результати дисертації полягають у наступному:

Розроблена концепція моделювання процесів управління підприємством в інтелектуальних інформаційних системах, яка базується на визначенні інтелектуальної інформаційної системи як засобу забезпечення управління підприємством та за рахунок використання розбудованої системи економіко-

математичних моделей (зокрема, моделей і методів інтелектуального аналізу, нейромережних технологій для прогнозування багатовимірних даних та нейро-нечіткого управління в режимі реального часу) дає змогу підвищити ефективність управління підприємствами. Розроблена концепція містить чотири теоретико-методологічні рівні (концептуальний, методичний, модельний та інструментальний), які забезпечують системний підхід до розвитку та удосконалення структури та інструментарію існуючих інтелектуальних інформаційних систем.

Розроблена система економіко-математичних моделей процесів управління підприємством, яка складається з трьох підсистем (управління маркетингом, управління людськими ресурсами та адаптивного управління), заснована на застосуванні інтелектуальних технологій в процесах управління та дає змогу координувати результати моделювання для підвищення ефективності управління підприємством.

Розроблена структурна модель управління людськими ресурсами підприємства зі зворотнім зв'язком, заснована на використанні перехресних зв'язків між підсистемою підтримки управління людськими ресурсами та підсистемою узгодження завдань працівників підприємства в системі адаптивного управління, що підвищує стійкість системи управління до внутрішніх і зовнішніх чинників з урахуванням динаміки виконання завдань.

Розроблена нейро-нечітка модель управління виробництвом підприємства, яку побудовано на основі синтезу моделі дискретної автоматизованої системи управління та технології адаптивної нейро-нечіткої системи, що дає змогу підвищити ефективність системи управління виробництвом підприємства за рахунок налаштування нейро-нечіткого контролера виробничого плану.

Удосконалена модель збутової діяльності підприємства, яка, на відміну від існуючих, побудована на основі орієнтованого зваженого графу, в якому вузли відповідають факторам, які відображають причинно-наслідковий вплив на збутову діяльність підприємства, що дає змогу підвищити якість управління збутовою діяльністю підприємства.

Удосконалена концептуальна модель управління людськими ресурсами підприємства, яка, на відміну від існуючих, побудована на множині функцій управління (розподіл повноважень, удосконалення управління HR, стратегічне планування HR, удосконалення структури управління, графік перестановки персоналу, планування кар'єрного зростання, тренінги та експрес-тестування, планування довгострокового розвитку), враховує вплив зовнішніх та внутрішніх факторів управління людськими ресурсами, оцінки наявних людських ресурсів (кількісні та якісні (лінгвістичні) дані обліку персоналу), що дає змогу удосконалити систему оцінювання людських ресурсів підприємства.

Удосконалена адаптивна модель управління людськими ресурсами, яка, на відміну від існуючих, містить підсистеми «Узгодження завдань» та «Підтримки прийняття управлінських рішень» для адаптації управлінських рішень, що дозволяє підвищити ефективність використання людських ресурсів підприємства на основі корегування завдань працівників враховуючи динаміку результатів функціонування його підрозділів.

Удосконалена структурна модель оперативної обробки даних, яка, на відміну від інших, побудована на процедурах імпорту даних із застосуванням мережі Інтернет, що включає інтеперабельність у вигляді опрацювання даних з різних джерел інформації, із зануренням у вітрини даних з подальшим нормуванням та фільтрацією, а також дає змогу зберігати різноманітні дані у реляційних та OLAP сховищах для інформаційного забезпечення процесів управління підприємством у режимі реального часу.

Дістав подальшого розвитку метод оцінювання людських ресурсів у процесі управління підприємством, який ґрунтується на підході до управління людськими ресурсами як стратегічним активом, який на відміну від існуючих складається з чотирьох етапів: перший етап вирішує задачу аналізу показників персоналу, другий етап містить вісім процедур оцінки людських ресурсів, третій етап включає виконання процедури оцінки відповідності спеціальності посаді, четвертий етап містить процедуру побудови функцій належності для інтелектуального аналізу даних, що, за рахунок покращення якості оцінки

персоналу, дає можливість підвищити ефективність використання людських ресурсів на підприємстві.

Дістала подальшого розвитку концептуальна модель управління маркетинговою діяльністю підприємства за умов цифрової економіки, яка ґрунтується на теорії маркетингу та реалізована комплектом заходів, націлених на задоволення вимог ринку, яку на відміну від існуючих засновано на визначенні корисності і привабливості товару на цільовому ринку та системі зв'язаних маркетингових інструментів (вибору сегменту цільового ринку, аналізу достатності ресурсів на цільовому ринку, формування даних по товару, вибору географічного розташування споживача, аналізу товарів-замісників, аналізу підприємств-конкурентів на цільовому ринку, формування даних по споживачах і конкурентах, оцінки споживчого попиту на цільовому ринку, аналізу наявності товарів-замісників, оцінки рентабельності і прибутковості товару та підсистеми прийняття рішень по випуску(нового) товарів і розробці стратегії розвитку виробництва), що дає змогу проводити управління на базі актуальної маркетингової аналітики.

Дістав подальшого розвитку метод прогнозування збуту підприємства, який ґрунтується на методі аналізу нейронної аналітики та реалізований як інструмент прогнозування основних параметрів підприємства, який на відміну від існуючих базується на використанні розроблених навчальної матриці та матриці цільових даних для навчання нейронної мережі, що дає змогу отримувати прогноз реалізації товарів підприємства у режимі реального часу.

У дисертаційній роботі на основі проведеного дослідження теоретичних засад моделювання процесів управління засобами інтелектуальних інформаційних систем запропоновано концепцію, яка спрямована на побудову та використання інтелектуальних інформаційних систем в економіці, що дає змогу створювати та підвищити ефективність у прийнятті управлінських рішень підприємства за рахунок використання методів і моделей інтелектуального аналізу, нейромережних технологій для прогнозування багатовимірних даних та

нейро-нечіткого управління в режимі реального часу. Це свідчить про загальнонаціональне значення отриманих результатів у дисертаційній роботі.

Зазначені наукові результати дослідження за своїм змістом, напрямом та рівнем відповідають визначеним вимогам, що висуваються для дисертацій, поданих на захист на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці.

Практична і теоретична цінність положень, результатів та висновків дисертаційної роботи

Отримані наукові результати використані в роботі Запорізької обласної ради (довідка №01-27/0707 від 14.11.2022); пройшли апробацію на підприємствах м. Запоріжжя (довідка Запорізької торгово-промислової палати); використані в роботі громадської організації «Асоціація сприяння глобалізації освіти та науки Спейстайм» (м. Київ) (довідка № 1-04/21 від 20.04.2021).

Також наукові розробки Іванова С.М. сприяють створенню та використанню інтелектуальних інформаційних систем на підприємствах, є універсальними та можуть бути використані багатьма підприємствами. Зокрема, результати дисертаційної роботи Іванова С.М. впроваджено на (6 підприємствах): ПАТ Запорізький металургійний комбінат «Запоріжсталь» (довідка № 13/2051489 від 22.10.2021); АТ «Мотор Січ» (довідка № БПІ-14073 від 04.10.2021); ПрАТ «Запорізький абразивний комбінат» (довідка № 8/1512 від 08.10.2021); ПрАТ «Запоріжвогнетрив» (довідка № 17/2417 від 20.10.2021); ПрАТ «Центральний гірничо-збагачувальний комбінат» (довідка № 57 від 15.09.2021); ТОВ «Весташляхбуд» (довідка № 21 від 10.08.2021).

Основні теоретичні положення та результати, одержані під час дослідження, використовуються в навчальному процесі Запорізького національного університету Міністерства освіти і науки України.

Повнота викладу положень, результатів та висновків дисертаційної роботи в наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації

Результати дисертації Іванова С.М. опубліковані у 37 наукових праць загальним обсягом 52,57 друк. арк., з яких автору належать 34,05 друк. арк., з них: 1 – одноосібна монографія; 2 – колективні монографії (особисті розділи); 14 статей – у наукових фахових виданнях України, що входять до міжнародних наукометричних баз (10 одноосібні); 6 статей – у зарубіжних періодичних наукових виданнях, з яких 4 індексуються в наукометричній базі Scopus (1 одноосібна); 14 публікацій – в інших виданнях.

Дисертацію виконано на високому професійному рівні та вона відповідає вимогам до докторських дисертацій. Основні результати дослідження знайшли відображення у відкритому друку та викладені на конференціях та семінарах.

Відповідність теми дисертації профілю спеціальності

За своєю структурою, обсягом та оформленням дисертація Іванова С.М. відповідає вимогам, які пред'являються до докторських дисертацій. Структура та зміст дисертації й реферату відповідають паспорту спеціальності 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці та відображають обрану тему дослідження. Структура та представлений матеріал реферату містить основні результати, висновки та зміст дисертаційної роботи.

Дотримання норм академічної доброчесності

Аналіз матеріалу дисертаційного дослідження та наукових публікацій Іванова С.М., представлених за темою дисертації, свідчить про відсутність порушень академічної доброчесності, а саме академічного плагіату, фальсифікації, фабрикації. При використанні інструментів, визначень, даних використані посилання на джерела інформації, аналіз яких дає змогу стверджувати про достовірність представлених результатів, інформації та використаних інформаційних ресурсів роботи.

Дискусійні положення та зауваження до дисертації

Загалом, наукове та практичне значення одержаних в роботі Іванова С.М. результатів має позитивний характер. Разом з тим, слід відмітити деякі

дискусійні положення та окремі недоліки, представлені в дисертаційній роботі, а саме:

1. У пункті 2.1 на рис. 2.4 (стр. 137) викладена схема застосування складових четвертої промислової революції. Потребує пояснення, як вказана схема була використана при побудові концепція моделювання процесів управління підприємством із застосуванням інтелектуальних інформаційних систем;

2. У пункті 2.3 (стр. 160) автором викладена концепція моделювання процесів управління підприємством із застосуванням інтелектуальних інформаційних систем з чотирма рівнями: концептуальний, методичний, модельний, інструментальний. Було б доцільно більше приділити увагу зв'язкам між вказаними рівнями;

3. У пункті 2.3 (стр. 166) представлена система економіко-математичних моделей процесів управління підприємством. Було б доцільно обґрунтувати обране число положень щодо застосування моделей для оперативного управління підприємством та їх зміст;

4. У пункті 3.1 на рис. 3.2 наведено концептуальна модель управління людськими ресурсами підприємства. Потребує уточнення як вказана модель використана в побудові методу оцінювання людських ресурсів;

5. У пункті 3.3 на рис. 3.21 (стр. 224) запропонована адаптивна модель управління людськими ресурсами. Потребує уточнення зв'язок систем узгодження завдань та підтримки прийняття управлінських рішень з підприємством;

6. У пункті 4.2 на рис. 4.5. (стр. 265) вказано концептуальну модель управління маркетинговою діяльністю підприємства за умов цифрової економіки. Було б доцільно врахувати інструменти четвертої промислової революції в управління маркетинговою діяльністю;

7. Потребує уточнення на основі якого сховища даних відбувається фільтрація даних в структурній моделі маркетингової аналітичної системи

(пункт 5.2, стр. 318).

Проте наведені зауваження не зменшують досягнень автора при вирішенні важливої наукової проблеми та можуть бути враховані в подальшій науково-практичній діяльності.

Загальний висновок

На підставі проведеного аналізу вважаю, що подана дисертаційна робота Іванова С.М. «Моделювання процесів управління підприємством в інтелектуальних інформаційних системах» є самостійним завершеним науковим дослідженням, що вирішує нову науково-практичну проблему та відповідає усім вимогам, встановленим Порядком присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України «Деякі питання присудження (позбавлення) наукових ступенів» від 17 листопада 2021 р. №1197, а автор Іванов Сергій Миколайович заслуговує присудження наукового ступеня доктора економічних наук зі спеціальності 08.00.11 «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці».

Офіційний опонент:

доктор економічних наук, професор,
завідувач кафедри комп'ютерних
систем і технологій

Харківського національного
економічного університету
імені Семена Кузнеця



Олександр ПУШКАР