

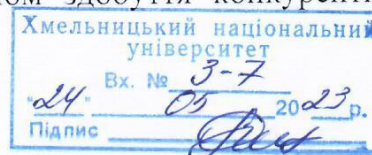
ВІДГУК

офіційного опонента, доктора економічних наук, професора
Чорноус Галини Олександрівни
на дисертаційну роботу Іванова Сергія Миколайовича
«Моделювання процесів управління підприємством в інтелектуальних
інформаційних системах»,
що подана на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук за
спеціальністю 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні
технології в економіці

1. Актуальність теми дослідження. Сучасні тенденції розвитку світової і вітчизняної економіки переконливо доводять необхідність глибокого осмислення концептуальних проблем управління підприємством в умовах глобалізації, розвитку інформаційного суспільства, технологічної та промислової революції. Прийняття рішень є ключовою стадією в управлінні, яка при автоматизації уможливує використання інтелектуального аналізу даних. Виходячи з цього, важливими з практичної точки зору є завдання розробки математичних моделей, методів та алгоритмів для підтримки процесу прийняття рішень, що базуються на інформаційному підході, інтелектуальному аналізу даних та реалізуються в інформаційних системах підприємства.

Розвиток інформаційного суспільства супроводжується інтенсивними процесами його інтелектуалізації, і одним з основних завдань постає ефективно виявлення знань, їх практичне використання в управлінні підприємством. Це пояснює актуальність наукових пошуків в напрямі впровадження штучних підсилювачів інтелекту людини, широкого застосування технології інтелектуального аналізу даних, розвитку інтелектуальних інформаційних технологій управління підприємством.

Можливість накопичення і аналізу великих даних на підприємствах стає в умовах четвертої промислової революції джерелом здобуття конкурентних



переваг у світовому економічному просторі. Проте суб'єкти економіки України в переважній більшості не готові до розв'язання технічних та управлінських проблем, пов'язаних з обробкою великих даних. Більше того, збирання і аналіз даних є лише необхідною умовою для отримання конкурентних переваг; результати мають бути вчасно готові для прийняття на їх основі оптимальних рішень, що безпосередньо впливають на ефективність функціонування підприємств. Тому надзвичайної актуальності нині набувають питання розбудови та використання інтелектуальних інформаційних систем, що дозволить національним суб'єктам економіки скористатися результатами обробки великих даних для отримання переваг в конкуренції.

Тому тема дисертаційної роботи Іванова С.М. «Моделювання процесів управління підприємством в інтелектуальних інформаційних системах», яка підтримує науковий напрям теоретичного обґрунтування та розробки економіко-математичних моделей процесів управління підприємством в умовах четвертої промислової революції набуває особливої актуальності, а самі розроблені моделі на основі інтелектуальної обробки великих даних мають важливе теоретичне значення і можуть принести велику практичну користь.

2. Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація була виконана на кафедрі економічної кібернетики економічного факультету Запорізького національного університету згідно з планом науково-дослідних робіт за темами: «Моделювання складних соціально-економічних систем методами дискретної нелінійної динаміки та інтелектуального аналізу даних» (державний реєстраційний номер 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» (державний реєстраційний номер 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» (державний реєстраційний номер 0122U001127), де автором запропоновано науково-методичний підхід до 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» (державний реєстраційний номер 0121U114693), де автором запропоновано метод оцінки показників ефективності роботи персоналу, який дозволяє оцінити ступінь ефективності персоналу із врахуванням багатьох різномірних показників.

3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації, їх достовірність та новизна. Аналіз змісту дисертаційної роботи, публікацій та автореферату Іванова С.М. дозволяє стверджувати, що основні теоретичні положення, висновки та пропозиції, сформульовані автором, достатньо обґрунтовані як з теоретичних, так і з методичних позицій.

Достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечена тим, що вони ґрунтуються на опрацюванні значного обсягу наукової літератури – монографій, публікацій у періодичних виданнях, матеріалів науково-практичних конференцій ; офіційних видань вітчизняних та

зарубіжних організацій; матеріалів аналітичних та консалтингових компаній; а також на інформації з різних статистичних джерел, таких як відкрита звітність міністерств та відомств України, статистичні дані Державної служби статистики, дані окремих підприємств та торговельних майданчиків.

Дисертант проявив себе як добре обізнаний фахівець, здатний чітко ставити завдання, узагальнювати та робити аргументовані висновки й пропозиції. При цьому він критично осмислив теоретичні напрацювання світової й вітчизняної наукової думки з досліджуваної проблеми.

В процесі дослідження автор використовує як загальнонаукові, так і спеціальні методи дослідження, зокрема, метод узагальнення наукового досвіду та діалектичний метод наукового пізнання для формування теоретичної бази, аналізу основ організації процесів управління підприємством в інтелектуальних інформаційних системах; метод системного аналізу та системно-діяльнісний підхід на рівнях концептуальному, методичному, модельному та інструментальному для розв'язання завдань аналізу сутності інформаційного забезпечення процесів управління підприємств в епоху четвертої промислової революції, побудови аналітичного огляду економіко-математичних моделей процесів управління та їх використання в інтелектуальних інформаційних системах в економіці, розробки концепції моделювання процесів управління підприємством із застосуванням інтелектуальних інформаційних систем; методи системного аналізу та теорії множин, включаючи методи вибору інструментальних засобів інтелектуальних обчислень, використання теорії нечітких множин для розв'язання завдань, пов'язаних з класифікацією цифрових маркетингових систем підприємств, побудовою концептуальної моделі управління маркетинговою діяльністю підприємства в умовах цифрової економіки та розробки моделі оперативної обробки даних на основі OLAP-технологій; методи теорії складних систем та теорії статистичної обробки інформації, а також методи підготовки даних для інтелектуальних обчислень в сфері нейромережевого прогнозування для розв'язання завдань, пов'язаних з класифікацією цифрових маркетингових

систем підприємств, побудовою концептуальної моделі управління маркетинговою діяльністю підприємства в умовах цифрової економіки та розробки моделі оперативної обробки даних на основі OLAP-технологій; методи аналітичного, причинно-наслідкового зв'язку, теорії нечітких та орієнтованих графів, теорії автоматизованого регулювання та нейро-нечіткого моделювання для розробки інструментів когнітивного моделювання збутової діяльності підприємства, прогнозування збуту на базі нейромережевого моделювання та розробки нейро-нечіткої моделі управління виробництвом підприємства та інші.

Достовірність та обґрунтованість наукових результатів дослідження забезпечується також використанням вихідних даних, які отримані з практики та на апробованих моделях; підтверджується публікаціями у наукових виданнях, результатами моделювання, використанням результатів дослідження у практичній діяльності підприємств.

Дисертаційна робота засвідчує адекватність визначення предмету, об'єкту, мети, завдань дослідження, із якими кореспондують задекларовані автором пункти наукової новизни.

У дисертації автор вирішує наукову проблему економіко-математичного моделювання процесів управління підприємством засобами інтелектуальних інформаційних систем в умовах четвертої промислової революції. Найважливіші, на нашу думку, результати дослідження, одержані автором, полягають у наступному.

1. Автором розроблено концепцію моделювання процесів управління підприємством в цифровій економіці, що ґрунтується на використанні інтелектуальних інформаційних систем (с. 159-161). В роботі ця концепція представлена через взаємозв'язок чотирьох рівнів – концептуального, методичного, модельного, інструментального – та реалізована на прикладі процесів управління маркетингом, людськими ресурсами та адаптивного управління. При цьому вона є гнучкою і може бути розвинута для низки інших процесів для забезпечення ефективного управління підприємством. Теоретико-

методологічні рівні концепції забезпечують можливість розвитку структури та інструментарію існуючих інтелектуальних інформаційних систем.

2. Модельний рівень концепції розбудовано на основі системи взаємопов'язаних економіко-математичних моделей (рис. 2.9) для підтримки процесів управління підприємством, зокрема для обґрунтування дієвих і раціональних оперативних управлінських рішень. Ці моделі використовують насамперед методологію інтелектуального аналізу великих інформаційних масивів, що відповідає трендам інформаційних технологій четвертої промислової революції.

3. Автором удосконалено та розвинуто низку концептуальних моделей управління на основі сучасних методичних і модельних підходів, а саме, концептуальну модель управління людськими ресурсами підприємства за рахунок використання інструментарію нечіткого моделювання систему для оцінювання людських ресурсів підприємства (с. 190-219); концептуальну модель адаптивного управління через включення підсистем узгодження завдань та підтримки прийняття управлінських рішень (с. 221-229); концептуальну модель управління маркетинговою діяльністю підприємства за рахунок використання системи взаємопов'язаних маркетингових інструментів, що ґрунтуються на поглибленій аналітиці великих даних (с. 264-270).

4. Цінним науковим здобутком є запропонована автором структурна модель управління людськими ресурсами підприємства зі зворотним зв'язком (с. 229-231). Наявність в ній перехресних зв'язків між підсистемою підтримки управління людськими ресурсами та підсистемою узгодження планів підрозділів підприємства в системі адаптивного управління сприяє підвищенню стійкості системи управління людськими ресурсами до змін внутрішніх і зовнішніх чинників з урахуванням динаміки виконання завдань, забезпечить виявлення та усунення завдань, що дублюються. Розроблена модель відіграє важливу роль у запропонованому автором методі проактивного управління людськими ресурсами підприємства в умовах цифрової економіки (с. 231-233).

5. Оригінальною потрібно визнати розроблену автором на базі моделі дискретної автоматизованої системи управління та технології адаптивної нейро-нечіткої системи нейро-нечітку модель управління виробництвом на підприємстві (с. 334-349). Налаштування нейро-нечіткого контролінгу виробничого плану в режимі реального часу сприяє швидкій адаптації виробництва до змін зовнішніх факторів на підприємстві, отже дозволяє підвищити ефективність системи управління підприємством.

6. Автором розроблено модель оперативної обробки Інтернет-даних для управління маркетингом підприємства через удосконалення структурної моделі оперативної обробки даних в частині процедур імпорту даних з мережі Інтернет (с. 271-287), що забезпечує можливість поєднання важливих даних екосистеми підприємства для інформаційного забезпечення процесів управління у режимі реального часу. Можливість комбінувати та поєднувати різні види даних значно підвищує їх цінність для інтелектуального аналізу загалом та оперативного аналізу (OLAP) зокрема.

7. Удосконалено методологію управління збутовою діяльністю підприємства в умовах цифрової економіки. Ця методологію розвинуто на основі запровадження когнітивної моделі для підтримки управлінських рішень щодо збутової діяльності підприємства із урахуванням зовнішніх та внутрішніх впливів у часі (с. 291-309). При цьому виникає можливість враховувати причинно-наслідковий вплив маркетингових факторів на результати збутової діяльності підприємства, проводити варіантні розрахунки та імітаційні експерименти щодо результатів здійснення збутової діяльності, обґрунтовувати вибір стратегії розвитку підприємства загалом.

8. Цінними є рекомендації щодо практичного застосування запропонованого в роботі інструментарію, а саме автором запропоновано методологічний підхід, який включає низку етапів щодо впровадження результатів дослідження у діяльність підприємств на основі розбудови інтелектуальної інформаційної системи (с. 351-359). В дисертації аргументовано обґрунтовано доцільність і можливість впровадження

розроблених моделей в практику діяльності підприємств, продемонстровано нові напрями для розбудови інтелектуальних інформаційних систем як інструменту підвищення економічної ефективності підприємств в умовах четвертої промислової революції.

4. Оцінка змісту та завершеності дисертації. Дисертація автора містить вступ, п'ять розділів, висновки, додатки та список використаних джерел.

У вступі роботи обґрунтовано актуальність теми дослідження, сформульовано об'єкт, предмет, мету та задачі, які були поставлені перед дослідником. Також вказано зв'язок роботи з тематикою наукових досліджень, розкрито наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, а також наведено відомості про інформаційну базу та апробацію одержаних результатів. Додатково вказано про публікації та особистий внесок здобувача у впровадження результатів дисертаційної роботи, а також про структуру та обсяг самої роботи.

У першому розділі автором проаналізовано еволюцію наукових поглядів на методологічні засади процесів управління підприємством в умовах четвертої промислової революції. Також розглянуто парадигми реалізації процесів управління підприємством на базі інформаційних систем, визначено тенденції їх розвитку, а також проаналізовано структуру та засоби інтелектуальних інформаційних систем.

У другому розділі автором викладено результати наукового дослідження розвитку забезпечення процесів управління підприємств інформацією у зв'язку з новою четвертою промисловою революцією. В розділі описано результати аналізу економіко-математичних моделей процесів управління та їх використання в інтелектуальних інформаційних системах в економіці, розроблено концепцію моделювання процесів управління підприємством за допомогою інтелектуальних інформаційних систем та проаналізовано взаємодію моделей процесів управління підприємством, що дозволило

визначити систему економіко-математичних моделей процесів управління підприємством.

У третьому розділі автором представлено розробку концептуальної моделі управління людськими ресурсами підприємства. Також, запропоновано метод оцінювання людських ресурсів в процесі управління підприємством й розроблено адаптивну модель управління людськими ресурсами та структурну модель системи управління людськими ресурсами підприємства зі зворотним зв'язком.

У четвертому розділі автором зосереджено увагу на розробці методів та моделей управління маркетингом підприємства в інтелектуальних інформаційних системах. В рамках цього розділу було проведено систематизацію інформаційних технологій управління маркетингом, розроблено концептуальну модель цифрової маркетингової системи для управління підприємством та вдосконалено модель оперативної обробки Інтернет-даних, яка базується на OLAP-технологіях.

У п'ятому розділі автором представлено запропоновані моделі зваженого орієнтованого графа для збутової діяльності, прогнозування на основі нейронної мережі в цифровій аналітичній маркетинговій системі та нейро-нечітку модель управління виробництвом підприємства.

Матеріал дисертації характеризується логічністю викладу, наявністю ілюстративного матеріалу (рисуноків, графіків, структурних схем), які доповнюють викладені положення, детальним описом методології і моделей, їх реалізації на підприємстві при вирішенні задач управління. Висновки роботи є змістовними та відображають всі викладені наукові результати.

5. Повнота викладення результатів в опублікованих роботах. Основні положення та результати дисертаційної роботи опубліковані у 37 наукових працях, у тому числі в одноосібній монографії «Моделювання інформаційних систем в економіці в епоху Industry 4.0»; 14 статтях у провідних фахових наукових виданнях України, які входять до міжнародних наукометричних баз

даних; 6 статтях у закордонних періодичних наукових виданнях; 14 публікаціях, що додатково відображають основний зміст дисертаційної роботи. 9 публікацій представлені у закордонних наукових виданнях, що входять до міжнародної наукометричної бази даних Scopus (авторський h-індекс Scopus дорівнює 3).

Кількість, обсяг та зміст опублікованих праць надають авторові право публічного захисту дисертації на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук. Зміст автореферату ідентичний основним положенням дисертації.

6 Апробація результатів дослідження. Достовірність отриманих автором основних наукових положень і результатів підтверджено відповідною апробацією на міжнародних конференціях в 2018-2022 роках, зокрема результати дослідження доповідалися й обговорювалися на 18 вітчизняних та зарубіжних науково-практичних конференціях та представлені в таких країнах як Україна, Італія, Німеччина, Японія, Канада, США.

7. Практичне значення одержаних результатів. Викладені в роботі положення та висновки можуть бути використані в практичній діяльності підприємств при розробці інформаційного забезпечення управління, що підсилить їх конкурентоспроможність у сучасному світовому економічному просторі. Практичні положення, висновки та рекомендації мають високий рівень обґрунтованості та підтримуються методичними матеріалами.

Зокрема, отримані наукові результати використано в роботі Запорізької обласної ради (довідка №01-27/0707 від 14.11.2022), в роботі громадської організації «Асоціація сприяння глобалізації освіти та науки Спейстайм» (м. Київ) (довідка № 1-04/21 від 20.04.2021). Також отримані в роботі результати використовуються на ПАТ «Запорізький металургійний комбінат «Запоріжсталь» (довідка № 13/2051489 від 22.10.2021); на АТ «Мотор Січ» (довідка № БПИ-14073 від 04.10.2021); на ПрАТ «Запорізький абразивний

комбінат» (довідка № 8/1512 від 08.10.2021); на ПрАТ «Запоріжвогнетрив» (довідка № 17/2417 від 20.10.2021); на ПрАТ «Центральний гірничо-збагачувальний комбінат» (м. Кривий Ріг) (довідка № 57 від 15.09.2021); ТОВ «Весташляхбуд» (м. Кривий Ріг) (довідка № 21 від 10.08.2021).

Основні теоретичні положення та результати дослідження використано в навчальному процесі Запорізького національного університету Міністерства освіти і науки України (довідка № 01/01-13/141 від 22.07.2022).

8. Академічна доброчесність. За аналізом дисертації, реферату та публікацій Іванова С.М. було визначено дотримання всіх вимог щодо академічної доброчесності, а саме в роботі відсутні академічний плагіат, фальсифікація результатів дослідження та фабрикація даних. З наукових публікацій виданих у співавторстві, у роботі використано лише ті результати, які становлять особистий внесок автора. На всі використані інформаційні ресурси автор надає посилання. Також, необхідно зазначити що результати кандидатської дисертаційної роботи не використовувались в роботі, що подається Івановим С.М. на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук.

9. Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертаційної роботи та реферату:

1. У пункті 2.3 автором представлено концепцію моделювання процесів управління підприємством із застосуванням інтелектуальних інформаційних систем, яку в роботі реалізовано за трьома напрямками: адаптивне планування, маркетинг та людські ресурси. Потребує пояснення, чому як базові було обрано саме ці процеси управління підприємством, а не, наприклад, фінансові або логістичні процеси.

2. У пункті 3.2 (с. 190-191) при поданні методу оцінювання людських ресурсів у процесі управління підприємством було б доцільно розширити опис

першого етапу, а саме деталізувати процедури формування вихідних показників для оцінювання людських ресурсів.

3. У пункті 3.3 (с. 230) представлено структурну модель управління людськими ресурсами підприємства зі зворотним зв'язком. На с. 231 зазначено, що «для ефективного управління запропоновано адаптивне управління для нешвидких процесів та управління зі зворотним зв'язком – для швидких». Потребує пояснення, чому управління зі зворотним зв'язком не використовується для всіх розглядуваних процесів. Також доцільно прояснити, як впливають зворотні зв'язки на формування завдань для конкретного підрозділу.

4. У пункті 3.3 (с. 231-232) автором викладено метод проактивного управління людськими ресурсами підприємства. Варто було б пояснити, чому дані, формування яких у вигляді історичних зрізів по кожному підрозділу підприємства відбувається на першому етапі методу, можна вважати великими.

5. Варто було б описати детальніше врахування результатів SWOT-аналізу (с. 294-296) при визначенні ваг дуг у моделі когнітивної карти збутової діяльності в управлінні підприємством. Також потребує пояснення, чому від'ємне значення ваги дуги свідчить про зворотний зв'язок між вершинами (с. 23 автореферату).

6. На рисунку 5.13 подано схему застосування сучасних технологій у маркетинговій аналітичній системі для роботи у режимі реального часу. Хотілося б уточнити, що автор має на увазі під великими даними, релевантними для розв'язування маркетингових завдань в умовах цифрової економіки, та у чому полягає специфіка оброблення таких даних в режимі реального часу.

7. На с. 353 (рис. 5.35) зазначені пріоритетні напрями для впровадження запропонованих моделей та інструментів в залежності від сфери діяльності і кількості співробітників підприємства. Потребує пояснення, чому моделі управління людськими ресурсами доцільно впроваджувати на наукових

підприємствах незалежно від кількості співробітників, навіть якщо це мікропідприємства (до 10 осіб). Те саме стосується торговельних підприємств відносно моделей управління збутом.

Наведені дискусійні положення суттєво не впливають на цінність дисертаційної роботи та мають більше рекомендаційний характер.

10. Загальна оцінка дисертаційної роботи та її відповідність встановленим вимогам. Оцінюючи дисертаційну роботу Іванова Сергія Миколайовича «Моделювання процесів управління підприємством в інтелектуальних інформаційних системах» слід підкреслити, що вона написана на актуальну тему, містить нові науково обґрунтовані результати, що відзначаються науковою новизною. Визначені здобувачем завдання дослідження осмислені, ретельно опрацьовані і вирішені на високому теоретико-методологічному рівні, а мету роботи досягнуто. Зміст, структура і результати наукового дослідження свідчать про відповідність паспорту спеціальності 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці.

Також, за своїм змістом та отриманими результатами дисертація повністю відповідає встановленим постановою Кабінету Міністрів України «Деякі питання присудження (позбавлення) наукових ступенів» від 17 листопада 2021 р. №1197 вимогам, а її автор – Іванов Сергій Миколайович – заслуговує на присудження наукового ступеня доктора економічних наук за спеціальністю 08.00.11 – математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці.

Офіційний опонент:

доктор економічних наук, професор,
професор кафедри економічної
кібернетики Київського
національного університету імені
Тараса Шевченка



Галина ЧОРНОУС

