

«ЗАТВЕРДЖУЮ»



В.о. ректора
Запорізького
національного університету

М.О. Фролов

_____ 2022 р.

ВИСНОВОК

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів
дисертаційної роботи**

Іванова Сергія Миколайовича

**на тему «Моделювання процесів управління підприємством в
інтелектуальних інформаційних системах»**

**на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук зі
спеціальності 08.00.11 – «Математичні методи, моделі та інформаційні
технології в економіці»**

Дисертаційна робота Іванова Сергія Миколайовича на тему «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» виконана на кафедрі економічної кібернетики Запорізького національного університету Міністерства освіти і науки України згідно з тематикою науково-дослідних робіт економічного факультету Запорізького національного університету. Тему дисертаційної роботи Іванова Сергія Миколайовича та наукового консультанта було затверджено на засіданні науково-технічної ради Запорізького національного університету (протокол № 5 від 10 грудня 2020 р.).

Для підготовки висновку про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Іванова Сергія Миколайовича «Моделювання процесів управління підприємством в інтелектуальних інформаційних системах» Вченою радою Запорізького національного

університету (протокол № 4 від 29 листопада 2022 року) визначено, що попередня експертиза дисертації проводитиметься на базі міжкафедрального наукового семінару Запорізького національного університету, та призначено трьох рецензентів: 1) доктор економічних наук, доцент, професор кафедри інформаційної економіки, підприємництва та фінансів ІННІ ім. Ю.М. Потебні Запорізького національного університету В. В. Глушцевський, 2) доктор економічних наук та доктор технічних наук, професор, професор кафедри економіки Класичного приватного університету (м. Запоріжжя) В. М. Порожня, 3) доктор економічних наук, доцент, завідувач кафедри інформаційних технологій ПрАТ ПВНЗ «Запорізький інститут економіки та інформаційних технологій» С. І. Левицький. У результаті аналізу докторської дисертації Іванова Сергія Миколайовича, наукових публікацій, в яких висвітлені основні наукові результати докторської дисертації, а також за підсумками проведення фахового семінару, який відбувся на міжкафедральному науковому семінарі Запорізького національного університету МОН України 21 грудня 2022 року, визначено наступне.

Актуальність теми дослідження і отриманих результатів.

Здобувач переконливо обґрунтовує нагальність та важливість наукового опрацювання питань, які є предметом його докторського дисертаційного дослідження, аргументуючи зв'язок теми дисертації із сучасними дослідженнями у відповідній галузі знань шляхом критичного аналізу з визначенням сутності наукового завдання. Зокрема, здобувач звертає увагу на таке, що теоретичні та методологічні аспекти моделювання процесів управління підприємством в існуючих інтелектуальних інформаційних системах не завжди враховують особливості та вимоги до технологій четвертої промислової революції. Це особливо стосується моделювання процесів управління маркетингом та людськими ресурсами підприємства. Через те, розробка науково-теоретичних основ, методів і моделей процесів управління підприємством засобами інтелектуальних інформаційних систем в умовах четвертої промислової революції є актуальною науковою проблемою, що й визначило вибір теми дослідження,

його мету та завдання.

Сучасна економіка орієнтована на використання інформаційних технологій у вирішенні завдань процесів управління підприємством, які спрямовані на задоволення потреб споживачів в товарах та послугах, на збільшення отриманого прибутку. Економічний розвиток спирається на підвищення ефективності функціонування бізнесу в умовах нової епохи четвертої промислової революції. Тому цифрова економіка, як інструмент для здобуття конкурентоспроможності підприємства, є пріоритетним напрямком розвитку та стратегічною метою як у світі, так і в Україні. Сьогодні експерти в багатьох країнах світу намагаються впровадити використання цифрових технологій у всіх сферах економічної діяльності. Це формує нові стратегії розвитку економіки та підприємств.

Застосування сучасних інтелектуальних технологій відкриває 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.

Для ефективного функціонування на ринку підприємствам необхідно використовувати технології четвертої промислової революції. Використання сучасних технологій вимагає перегляд методів та моделей для вирішення задач в менеджменті, маркетингу, управлінні персоналом, збутової діяльності, виробництві засобами інтелектуальних інформаційних систем.

Проте аналіз наукових праць свідчить, що теоретичні та методологічні аспекти моделювання процесів управління підприємством засобами інтелектуальних інформаційних систем недостатньо досліджені.

Отже, розробка теоретико-методологічних основ, методів і моделей процесів управління підприємством в інтелектуальних інформаційних

системах є актуальною науковою проблемою, що й визначило вибір теми дослідження, його мету та завдання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Актуальність дисертаційної роботи підтверджується також тим, що робота виконана у відповідності з планом науково-дослідних робіт економічного факультету Запорізького національного університету 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 (HR) та маркетингу в умовах цифрової економіки, нечітка модель оцінки ефективності людських ресурсів (HR) 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 моделювання та побудови систем інтелектуальної аналітики, які ґрунтуються на використанні нейромережевих 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 методичний підхід щодо методів 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.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є теоретико-методологічне обґрунтування та розробка системи економіко-математичних моделей і методів процесів управління підприємством як інструменту забезпечення ефективного управління засобами інтелектуальних інформаційних систем.

Для досягнення зазначеної мети необхідно вирішити такі завдання:

– проаналізувати організацію процесів управління підприємством, які підтримуються інтелектуальними інформаційними системами, виявити проблеми та визначити можливості підвищення ефективності управління підприємством в умовах цифрової економіки;

– провести аналітичний огляд інструментарію економіко-математичного моделювання процесів управління підприємством та його використання в інтелектуальних інформаційних системах;

– розробити концепцію моделювання процесів управління підприємством, які передбачають використання інтелектуальних інформаційних систем;

– розробити систему економіко-математичних моделей процесів управління підприємством, яка спрямована на використання інтелектуальних технологій у процесах управління та дає змогу координувати результати моделювання для підвищення економічної ефективності управління підприємством;

– удосконалити концептуальну модель управління людськими ресурсами за рахунок використання інструментарію нечіткого моделювання;

– розвинути метод оцінювання людських ресурсів підприємства з метою підвищення економічної ефективності процесів управління ними;

– удосконалити адаптивну модель управління людськими ресурсами;

– розробити структурну модель управління людськими ресурсами підприємства зі зворотним зв'язком;

– розвинути концептуальну модель управління маркетинговою діяльністю підприємства за умов цифрової економіки;

– удосконалити модель оперативної обробки даних у системі цифрового маркетингу для управління торгівельним онлайн-підприємством із врахуванням особливостей джерел даних та властивості інтероперабельності;

– удосконалити методологію управління збутовою діяльністю підприємства за рахунок використання інструментарію когнітивного моделювання;

– розвинути інструментарій прогнозування збуту підприємства за рахунок удосконалення та використання нейро-мережного моделювання

– розробити нейро-нечітку модель управління виробництвом підприємства;

– розробити рекомендації щодо практичного застосування та оцінки економічної ефективності інструментарію моделювання процесів управління підприємством засобами інтелектуальних інформаційних систем.

Об'єктом дослідження є процеси управління підприємством із застосуванням інтелектуальних інформаційних систем.

Предметом дослідження є теоретико-методологічні положення та інструментарій математичного моделювання процесів управління підприємством засобами інтелектуальних інформаційних систем.

Методи дослідження. Теоретико-методологічним підґрунтям дисертаційної роботи стали здобутки економічної теорії, наукові праці

вітчизняних і зарубіжних вчених. Для досягнення поставленої мети та розв'язання визначених завдань використано такі методи:

метод узагальнення наукового досвіду, діалектичний метод наукового пізнання – для генезису теоретичного підґрунтя, аналізу основ організації процесів управління підприємством в інтелектуальних інформаційних системах (підрозділи 1.1, 1.2, 1.3);

метод системного аналізу та системно-діяльнісний підхід до методології взаємодії на концептуальному, методичному, модельному та інструментальному рівнях – для вирішення задач 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 (підрозділи 2.1, 2.2, 2.3);

методи системного аналізу, теорії множин, зокрема, методи вибору інструментальних засобів інтелектуальних обчислень реалізовано із використанням теорії нечітких множин – для вирішення задач класифікації цифрових маркетингових систем підприємств, побудови концептуальної моделі управління маркетинговою діяльністю підприємства за умов цифрової економіки та моделі оперативної обробки даних на основі OLAP-технологій (підрозділи 3.1, 3.2, 3.3);

методи концепції теорії складних систем, теорії статистичної обробки інформації, підготовки даних для інтелектуальних обчислень у сфері нейромережевого прогнозування, зокрема, теорію їх навчання та методи вибору інструментальних засобів інтелектуальних обчислень – для вирішення задач класифікації цифрових маркетингових систем підприємств, побудови концептуальної моделі управління маркетинговою діяльністю підприємства за умов цифрової економіки та моделі оперативної обробки даних на основі OLAP-технологій (підрозділи 4.1, 4.2, 4.3);

методи: аналітичний, причинно-наслідкового зв'язку, теорії нечітких та орієнтованих граф, теорії автоматизованого регулювання, нейро-

нечіткого моделювання – для вирішення задач розробки інструментарію когнітивного моделювання збутової діяльності підприємства, розробки інструментарію прогнозування збуту підприємства на базі використання нейро-мережного моделювання, розробки нейро-нечіткої моделі управління виробництвом підприємства (підрозділи 5.1, 5.2, 5.3).

Інформаційну базу складають дані відкритої звітності міністерств та відомств України, Державної служби статистики, дані окремих підприємств та торговельних майданчиків, монографії, наукові статті вітчизняних та зарубіжних вчених, матеріали науково-практичних конференцій, мережі Інтернет, офіційна інформація міжнародних організацій, результати авторських напрацювань поставленої проблеми, які висвітлено в дисертації.

Наукова новизна одержаних результатів дисертації полягає у вирішенні нової наукової проблеми економіко-математичного моделювання процесів управління підприємством засобами інтелектуальних інформаційних систем в умовах четвертої промислової революції.

Найбільш суттєві наукові результати, які характеризують наукову новизну дослідження автора та його особистий внесок, полягають у наступному:

вперше:

– запропоновано концепцію моделювання процесів управління підприємством із застосуванням інтелектуальних інформаційних систем. Дана концепція базується на використанні інтелектуальної інформаційної системи як засобу забезпечення ефективного управління підприємством й за рахунок реалізації розбудованої системи економіко-математичних моделей (зокрема, моделей і методів інтелектуального аналізу, використання нейромережових технологій для прогнозування багатовимірних даних та нейро-нечіткого управління в режимі реального часу) дає змогу підвищити ефективність управління підприємством. Розроблена концепція містить чотири теоретико-методологічні рівні, які забезпечують системний підхід до розвитку та удосконалення існуючих інтелектуальних інформаційних систем;

– розроблено систему економіко-математичних моделей процесів управління підприємством, яка містить три підсистеми (управління маркетингом, управління людськими ресурсами та адаптивного управління), заснована на застосуванні інтелектуальних технологій у процесах управління та дає змогу координувати результати використання моделей для підвищення економічної ефективності управління підприємством;

– розроблено структурну модель управління людськими ресурсами підприємства зі зворотним зв'язком, засновану на використанні перехресних зв'язків між двома підсистемами: підтримки управління людськими ресурсами, узгодження планів підрозділів підприємства в системі адаптивного управління. Це дозволяє підвищити стійкість системи управління до внутрішніх і зовнішніх чинників з урахуванням динаміки виконання завдань;

– розроблено нейро-нечітку модель управління виробництвом підприємства. Цю модель побудовано на основі синтезу моделі дискретної автоматизованої системи управління та технології адаптивної нейро-нечіткої системи, що дає змогу підвищити ефективність системи управління підприємством за рахунок налаштування нейро-нечіткого контролінгу бізнес діяльності;

удосконалено:

– концептуальну модель управління людськими ресурсами підприємства, яка побудована на множині функцій управління, враховує вплив зовнішніх та внутрішніх факторів управління людськими ресурсами та, порівняно з іншими, містить удосконалену (за рахунок використання інструментарію нечіткого моделювання) систему оцінювання людських ресурсів підприємства, яка дає змогу враховувати як кількісні, так і якісні (лінгвістичних) оцінки наявних людських ресурсів (даних обліку персоналу), та зумовлює підвищення якості управлінських рішень при управлінні підприємством;

– адаптивну модель управління людськими ресурсами, яка за рахунок включення підсистем «Узгодження завдань» та «Підтримки прийняття управлінських рішень» дає змогу адаптувати існуючі

управлінські плани підприємства до змін у динаміці їх виконання шляхом корегування завдань підрозділів, що дозволяє підвищити ефективність використання людських ресурсів підприємства;

– структурну модель оперативної обробки даних, яка включає використання процедури імпорту даних із застосуванням мережі Інтернет та, на відміну від існуючих, передбачає інтероперабельність у процесі роботи з даними з різних джерел інформації із подальшим нормуванням та фільтрацією, а також дає змогу зберігати різномірні дані в реляційних базах та OLAP сховищах даних для інформаційного забезпечення процесів управління підприємством у режимі реального часу;

– методологію управління збутовою діяльністю підприємства за рахунок побудови когнітивної моделі збутової діяльності, яка на відміну від існуючих дає змогу визначити причинно-наслідковий вплив факторів маркетингу на результати збутової діяльності, що дозволяє підвищити якість процесів управління підприємством;

дістали подальшого розвитку:

– метод оцінювання людських ресурсів підприємства, який ґрунтується на підході до управління людськими ресурсами як стратегічним активом, і, на відміну від існуючих, базується на послідовності етапів оцінювання показників «відповідності посади» та «ефективності людських ресурсів» із застосуванням нечіткої моделі, що за рахунок використання кількісних і якісних показників дає можливість підвищити ефективність використання людських ресурсів на підприємстві;

– концептуальна модель управління маркетинговою діяльністю підприємства в умовах цифрової економіки, яка, на відміну від існуючих, за рахунок включення запропонованої системи взаємопов'язаних маркетингових інструментів ґрунтується на застосуванні актуальної маркетингової аналітики в процесах управління, що забезпечує підвищення економічної ефективності маркетингової діяльності підприємства;

– метод прогнозування обсягів збуту підприємства на базі нейромережевої моделі, в якій за рахунок розробки процедури навчання нейронної мережі на базі формування навчальної матриці та матриці

цільових даних забезпечується отримання прогнозу реалізації товарів підприємства в режимі реального часу.

Практичне значення одержаних результатів. Теоретичні положення дисертаційної роботи доведено до рівня конкретних методик і рекомендацій щодо реалізації концепцій, методів і моделей процесів управління підприємством в інтелектуальних інформаційних системах. Отримані наукові розробки автора сприятимуть формуванню теоретико-методичних засад побудови інтелектуальних інформаційних систем в економіці є універсальними та можуть бути використані різними підприємствами.

Зокрема, отримані в роботі результати використовуються: на ПАТ «Запорізький металургійний комбінат «Запоріжсталь» – використання запропонованої методології нейро-нечіткого моделювання дозволило підвищити ефективність управління підприємством та визначити попит товару на ринку (довідка № 13/2051489 від 22.10.2021); на АТ «Мотор Січ» – використання методологічного підходу та моделей дискретної автоматизованої системи управління дозволило підвищити ефективність прийняття управлінських рішень за рахунок швидкого й якісного аналізу показників (довідка № БПІ-14073 від 04.10.2021); на ПрАТ «Запорізький абразивний комбінат» – застосування методів та моделей інтелектуального аналізу даних в управлінні людськими ресурсами дозволило підвищити ефективність роботи персоналу комбінату (довідка № 8/1512 від 08.10.2021); на ПрАТ «Запоріжвогнетрив» – використання запропонованої методології нейро-нечіткого моделювання дозволило підвищити ефективність управління підприємством, визначити напрями роботи з постачальниками та підвищити якість роботи з ними (довідка № 17/2417 від 20.10.2021); на ПрАТ «Центральний гірничо-збагачувальний комбінат» (м. Кривий Ріг) – втілення методів і моделей процесів управління засобами інформаційних систем обробки та аналізу даних із застосуванням нейронних мереж дозволило підвищити ефективність прийняття управлінських рішень на підприємстві (довідка № 57 від 15.09.2021); застосування на базі використання актуальної аналітики підприємства ТОВ

«Веста шляхбуд» (м. Кривий Ріг) запропонованих методів і моделей процесів управління в інформаційних системах управління людськими ресурсами та маркетингом дозволили підвищити економічну ефективність його функціонування (довідка № 21 від 10.08.2021). Також отримані наукові результати використано в роботі Запорізької обласної ради (довідка №01-27/0707 від 14.11.2022) для підвищення ефективності управління підприємствами на рівні міста та області. Апробація на підприємствах м. Запоріжжя концепції моделювання інтелектуальних інформаційних систем та моделі нейро-нечіткої системи управління дозволила визначити нові можливості в діяльності промислових підприємств і підвищити ефективність їх управління, що покращує розвиток економіки області (підтверджено довідкою Запорізької торгово-промислової палати). Використання результатів дисертації в роботі громадської організації «Асоціація сприяння глобалізації освіти та науки Спейстайм» (м. Київ) (довідка № 1-04/21 від 20.04.2021) виявило переваги запропонованих методів та моделей в управлінні підприємствами в режимі реального часу, що дає змогу впроваджувати дієві інструменти інтелектуального управління та розвивати економіку країни в цілому. 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).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота Іванова Сергія Миколайовича є самостійним завершеним науковим дослідженням, що містить обґрунтовані теоретико-методологічні положення та практичні рекомендації щодо організації процесів управління підприємством засобами інтелектуальних інформаційних систем в умовах четвертої промислової революції. Усі наукові результати, що викладені в дисертації, отримані безпосередньо автором і знайшли відображення в опублікованих працях. Із наукових публікацій, які видані у співавторстві, у роботі використано лише ті результати, які становлять особистий внесок автора, що зазначено в переліку публікацій.

Апробація результатів дисертації. Основні наукові положення і результати дисертації доповідалися й обговорювалися на 18 конференціях: XII Міжнародній науково-практичній конференції «Управління соціально-економічним розвитком держави та регіонів» (м. Запоріжжя, 2018), X Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем» (м. Харків, 2018), XI Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем» (м. Харків, 2019), XIV Міжнародній науково-практичній конференції «Управління соціально-економічним розвитком держави та регіонів» (м. Запоріжжя, 2020), The 8th International Conference on Monitoring, Modeling & Management of Emergent Economy (Odessa, 2019), The Third International Workshop on Computer Modeling and Intelligent Systems (Zaporizhzhia, 2020), The Special Edition of International Conference on Monitoring, Modeling & Management of Emergent Economy (Odessa, 2020), The International Conference on Sustainable Futures: Environmental, Technological, Social and Economic Matters (Kryvyi Rih, 2020), The 10th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (Deggendorf, 2020), The 2nd International Workshop on Intelligent Information Technologies & Systems of Information Security (Khmelnyskyi, 2021), The Fourth International Workshop on Computer Modeling and Intelligent Systems (Zaporizhzhia, 2021), The 9th International Conference on Monitoring, Modeling & Management of Emergent Economy (Odessa, 2021), XVII Міжнародній науково-практичній конференції «Управління соціально-економічним розвитком держави та регіонів» (м. Запоріжжя, 2021), The 1st International scientific and practical conference «Topical issues of modern science, society and education» (Kharkiv, 2021), The 3rd International scientific and practical conference «Modern directions of scientific research development» (Chicago, 2021), Proceedings of I International Scientific and Practical Conference «Innovations and prospects of world science» (Vancouver, 2021), The 11th International scientific and practical conference «European scientific discussions» (Rome, 2021), The 2nd International scientific and practical

conference «Science, innovations and education: problems and prospects» (Тоkyo, 2021).

Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків, рекомендацій дослідження. Дисертація Іванова Сергія Миколайовича на тему «Моделювання процесів управління підприємством в інтелектуальних інформаційних системах» є завершеним науковим дослідженням. Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків, рекомендацій зумовлюються значним обсягом опрацьованих законодавчих актів України та нормативно-розпорядчих документів, офіційних статистичних та аналітичних матеріалів, даних відкритої звітності міністерств та відомств України, Державної служби статистики, даних окремих підприємств та торговельних майданчиків, монографій, наукових статей вітчизняних та зарубіжних вчених, матеріалів науково-практичних конференцій, мережі Інтернет, офіційної інформації міжнародних організацій, результати авторських напрацювань щодо поставленої проблеми, які висвітлено в дисертації, результати власної практичної роботи та авторських спостережень. Наукові результати досить повно висвітлено у наукових публікаціях, які відповідають вимогам, що пред'являються щодо змісту та кількості публікацій за результатами підготовки докторської дисертації.

Наукові публікації, у яких висвітлені основні наукові результати дисертації, та повнота опублікування результатів дисертації. Дисертаційна робота Іванова С.М. є самостійно виконаною науковою працею, у якій викладено авторський підхід до розв'язання актуального наукового завдання щодо теоретико-методологічного обґрунтування та розробки системи економіко-математичних моделей і методів процесів управління підприємством як інструменту забезпечення ефективного управління засобами інтелектуальних інформаційних систем. Аналіз кількості наукових публікацій, повноти опублікування результатів дисертації та особистого внеску здобувача до всіх наукових публікацій, опублікованих самостійно та зарахованих за темою дисертації, засвідчив, що результати дослідження, які викладені в дисертаційній роботі, отримані

автором самостійно, та повною мірою відображають основні положення та висновки дисертаційної роботи і доповідалися і обговорювалися на науково-практичних конференціях. Основні наукові положення, висновки і результати дисертаційної роботи опубліковані в 37 наукових працях, з яких: 1 одноосібна монографія загальним обсягом 18,83 друк. арк., розділи у 2 колективних монографіях загальним обсягом 19,46 друк. арк., з яких особисто автору належить 4,42 друк. арк., 14 статей у наукових фахових виданнях України, у т.ч., які входять до міжнародних наукометричних баз даних загальним обсягом 6,14 друк. арк., із яких особисто автору належить 5,46 друк. арк., 6 статей у закордонних періодичних наукових виданнях загальним обсягом 4,01 друк. арк., з яких особисто автору належить 2,43 друк. арк., в тому числі: 4 публікації, які опубліковані у виданнях, які індексуються у наукометричній базі Scopus, загальним обсягом 3,07 друк. арк., з яких особисто автору належить 1,73 друк. арк., 14 публікацій, що додатково відображають результати дослідження загальним обсягом 4,13 друк. арк., з яких особисто автору належить 2,91 друк. арк. Загальний обсяг наукових публікацій складає 52,57 друк. арк., з яких автору належать 34,05 друк. арк.

Перелік та вивчення змісту опублікованих монографії, розділів у колективних монографіях, статей та тез доповідей на конференціях дозволяє визначити, що Іванов С.М. виконав вимоги пункту 8 Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 17 листопада 2021 р. № 1197. З огляду на це апробація результатів дисертаційної роботи є достатньою.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків, викладених на 431 сторінках комп'ютерного тексту, у тому числі 339 сторінок основного тексту. Матеріали роботи містять 26 таблиць (з них 5 займають 6 повних сторінок) та 95 рисунків (з них 6 займають 5 повних сторінок), список використаних джерел, який нараховує 275 найменувань та

розміщений на 30 сторінках, анотацію на 32 сторінках та 3 додатки на 30 сторінках.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

У монографіях:

1. Іванов С. М. Моделювання інформаційних систем в економіці в епоху Industry 4.0 : монографія / С. М. Іванов. – Запоріжжя : ФОП Мокшанов В. В., 2022. – 324 с. (18,83 друк. арк.).

2. Іванов С. М. 1. Інтелектуальний аналіз HR у проактивному управлінні в умовах цифрової економіки / С. М. Іванов // Проактивне управління людськими ресурсами (HR) в умовах цифрової економіки : колективна монографія / [Череп О. Г., Іванов С. М., Калюжна Ю. В. та ін.]. – Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2020. – С. 7-50 (2,33 друк. арк.).

3. Іванов С. М. 5. Принципи та підходи до застосування сучасних технологій у маркетинговому менеджменті / С. М. Іванов // Сучасні технології маркетингового менеджменту : колективна монографія / [Іванов М. М., Корієв В. Л., Терент'єва Н. В. та ін.]; за ред. д-ра. екон. наук, проф. М. М. Іванова. – Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2020. – С. 149-183 (2,09 друк. арк.).

У наукових фахових виданнях України, у тому числі, які входять до міжнародних наукометричних баз даних:

4. Ivanov S. M. The concept of intellectual economic systems in the era of Industry 4.0 / S. M. Ivanov // Фінансові стратегії інноваційного розвитку економіки. – 2022. – № 1 (53). – С. 37-41 (0,57 друк. арк.). **Індексується та реферується в базах даних: Index Copernicus.**

5. Ivanov S. M. Conceptual model of digital marketing system in economic facilities management / S. M. Ivanov // Фінансові стратегії

інноваційного розвитку економіки. – 2021. – № 3 (51). – С. 109-114 (0,51 друк. арк.). **Індексується та реферується в базах даних:** *Index Copernicus*.

6. Іванов С. М. Управління збутом підприємства на основі використання діаграми Ісікави / С. М. Іванов // Приазовський економічний вісник. – 2021. – № 2(25). – С. 246-250 (0,42 друк. арк.). **Індексується та реферується в базах даних:** *Index Copernicus*.

7. Іванов С. М. Нейро-нечітка система управління недетермінованим економічним об'єктом / С. М. Іванов // Вісник ХДУ Серія Економічні науки. – 2021. – № 43. – С. 86-90 (0,41 друк. арк.). **Індексується та реферується в базах даних:** *Index Copernicus, Google Scholar*.

8. Іванов С. М. Класифікація цифрових маркетингових систем складних економічних об'єктів / С. М. Іванов // Приазовський економічний вісник. – 2021. – № 5(28). – С. 179-184 (0,46 друк. арк.). **Індексується та реферується в базах даних:** *Index Copernicus, Google Scholar*.

9. Ivanov S. M. Method of forecasting in the epoch - Industry 4.0 / С. М. Іванов // Фінансові стратегії інноваційного розвитку економіки. – 2021. – № 2 (50). – С. 127-133 (0,35 друк. арк.). **Індексується та реферується в базах даних:** *Index Copernicus*.

10. Іванов С. М. Моделювання вітрини даних розповсюдження-замовлення-продаж із використанням OLAP – технологій / С. М. Іванов // Галицький економічний вісник. – 2021. – № 5(72). – С. 85-94 (0,61 друк. арк.). **Індексується та реферується в базах даних:** *Index Copernicus, Google Scholar, EBSCO, ULRICHSWEB Global Serials Directory*.

11. Іванов С. М. Застосування нейромережевого моделювання для прогнозування обсягів реалізації підприємства / С. М. Іванов, Н. К. Максишко // Фінансові стратегії інноваційного розвитку економіки. – 2021. – № 4 (52). – С. 14-19 (0,54 друк. арк.). *Особистий внесок: уточнено метод прогнозування обсягів реалізації підприємства на базі навчання нейронної мережі (0,36 друк. арк.).* **Індексується та реферується в базах даних:** *Index Copernicus*.

12. Іванов С. М. Methodology for the mining of human resources in the digital economy / С. М. Іванов, В. В. Малтиз, Ю. В. Калюжна, Н. В. Терент'єва // Фінансові стратегії інноваційного розвитку економіки. – 2020. – № 4 (48). –

С. 128-134 (0,35 друк. арк.). *Особистий внесок: розроблено метод застосування інтелектуальних технологій в управлінні людськими ресурсами* (0,20 друк. арк.). **Індексується та реферується в базах даних: Index Copernicus.**

13. Іванов С. М. Аналіз ефективності використання веб-сайту / С. М. Іванов, М. С. Шевченко // Вісник Запорізького національного університету. Економічні науки. – 2019. – № 2 (42). – С. 66-72 (0,35 друк. арк.). *Особистий внесок: уточнена система розрахунку ефективності використання Інтернет-сайтів на основі спеціальних показників* (0,20 друк. арк.). **Індексується та реферується в базах даних: Index Copernicus.**

14. Іванов С. М. Моделювання коопераційних зв'язків в цифровій економіці / С. М. Іванов // Моделювання та інформаційні системи в економіці. – 2018. – № 96. – С. 108-117 (0,52 друк. арк.). **Індексується та реферується в базах даних: Index Copernicus, Google Scholar, Academic Resurec Index, CiteFactor.**

15. Іванов С. М. Аналіз переваг використання smart-технологій в економіці / С. М. Іванов // Економіка та держава. – 2018. – № 7. – С. 35-38 (0,41 друк. арк.). **Індексується та реферується в базах даних: Index Copernicus.**

16. Іванов С. М. Моделювання Інтернет-бізнесу на основі проактивного управління / С. М. Іванов, В. О. Біленко // Інвестиції: практика та досвід. – 2017. – № 12. – С. 18-25 (0,41 друк. арк.). *Особистий внесок: розроблена модель проактивного управління Інтернет-проектів* (0,21 друк. арк.). **Індексується та реферується в базах даних: Index Copernicus, Google Scholar.**

17. Іванов С. М. Метод оцінювання економічної ефективності в управлінні інтернет-проектом / С. М. Іванов // Економіка та держава. – 2017. – № 6. – С. 75-79 (0,23 друк. арк.). **Індексується та реферується в базах даних: Index Copernicus, Google Scholar.**

У закордонних наукових періодичних виданнях:

18. Ivanov S. M. Big Data based marketing forecasting / S. Ivanov, M. Ivanov // CEUR Workshop Proceedings (ISSN 1613-0073). – 2021. – Vol.3048.

– P. 151-162. [Electronic resource]. – website: <http://ceur-ws.org/Vol-3048/> (0,64 друк. арк.). *Особистий внесок: уточнено використання Big Data як інструменту для збільшення швидкості передачі даних при забезпеченні доступу до багатовимірних даних (OLAP) (0,45 друк. арк.).* **Індексується та реферується в базах даних: Scopus, Research Gate.**

19. Ivanov S. Intelligent data analysis in HR process management / M. Ivanov, S. Ivanov, N. Maksyshko, N. Terentieva // CEUR Workshop Proceedings (ISSN 1613-0073). – 2020. – Vol.2608. – P. 754-768. [Electronic resource]. – website: <http://ceur-ws.org/Vol-2608/> (0,81 друк. арк.). *Особистий внесок: розроблена структурна модель інтелектуального аналізу даних в управлінні HR-процесом (0,4 друк. арк.).* **Індексується та реферується в базах даних: Scopus.**

20. Ivanov S. Fuzzy modelling of Big Data of HR in the conditions of Industry 4.0 / M. Ivanov, S. Ivanov, O. Cherep, N. Terentieva, V. Maltiz, I. Kaliuzhna, V. Lyalyuk // CEUR Workshop Proceedings (ISSN 1613-0073). – 2020. – Vol.2713. – P. 295-314. [Electronic resource]. – website: <http://ceur-ws.org/Vol-2713/> (1,10 друк. арк.). *Особистий внесок: уточнена процедура побудови функцій належності на основі теорії нечітких множин для управлінні HR-процесом, побудовано метод нечіткого моделювання управління людськими ресурсами (0,36 друк. арк.).* **Індексується та реферується в базах даних: Scopus.**

21. Ivanov S. The model of assessing indicators of personnel operation in managing HR-processes based on fuzzy sets / S. Ivanov // The scientific heritage. – 2020. – Vol 3. – № 44(3). – P. 17-21 (0,47 друк. арк.). **Індексується та реферується в базах даних: Quality Factor (QF), Scientific Indexing Services, International Scientific Indexing, Index Copernicus.**

22. Ivanov S. Assessment method of personnel performance indicators in HR process management / S. Ivanov, M. Ivanov // The scientific heritage. – 2020. – Vol 3. – № 43(3). – P. 28-31 (0,47 друк. арк.). *Особистий внесок: висвітлено методіку розрахунку показників ефективності роботи персоналу для системи HR менеджменту (0,23 друк. арк.).* **Індексується та реферується в**

базах даних: Quality Factor (QF), Scientific Indexing Services, International Scientific Indexing, Index Copernicus.

23. Ivanov S. Modeling company sales based on the use of SWOT analysis and Ishikawa charts / S. Ivanov // CEUR Workshop Proceedings (ISSN 1613-0073). – 2019. – Vol.2422. – P. 385-394. [Electronic resource]. – website: <http://ceur-ws.org/> Vol-2422/ (0,52 друк. арк.). *Індексується та реферується в базах даних: Scopus.*

У матеріалах конференцій та інших наукових виданнях:

24. Іванов С. М. Моделювання збуту на основі діаграми Ісікави / С. М. Іванов // 36. матеріалів XVII Міжнар. наук.-практ. конф. Управління соціально-економічним розвитком держави та регіонів (м. Запоріжжя, 21-22 квітня 2021 р.). – Запоріжжя : ЗНУ, 2021. – С. 131-133 (0,17 друк. арк.).

25. Іванов С. М. Метод нечіткого моделювання людських ресурсів в умовах цифрової економіки / С. М. Іванов // The 1 st International scientific and practical conference - Topical issues of modern science, society and education (Kharkiv, august 8-10 2021). – Kharkiv : SPC Sciconf.com.ua, 2021. – P. 923-929 (0,35 друк. арк.).

26. Ivanov S. M. Building an adaptive model in a proactive system for managing an economic object in the digital economy / S. M. Ivanov // The 3 rd International scientific and practical conference Modern directions of scientific research development (Chicago, USA, september 1-3 2021). – Chicago : BoScience Publisher, 2021. – P. 417-422 (0,29 друк. арк.).

27. Ivanov S. M. Intellectual assessment of human resources in Industry 4.0 / S. M. Ivanov // Proceedings of I International Scientific and Practical Conference Innovations and prospects of world science (Vancouver, Canada, september 8-10 2021). – Vancouver : Perfect Publishing, 2021. – P. 370-377 (0,41 друк. арк.).

28. Іванов С. М. Побудова квазіінваріантної системи проактивного управління економічного об'єкту / С. М. Іванов // The 11th International scientific and practical conference European scientific discussions (Rome, Italy, september 12-14, 2021). – Rome : Potere della ragione Editore, 2021. – P. 317-320 (0,17 друк. арк.).

29. Ivanov S. M. Analysis and construction of a marketing analytical system / S. M. Ivanov // The 2nd International scientific and practical conference Science, innovations and education: problems and prospects (Tokyo, Japan, september 15-17 2021). – Tokyo: CPN Publishing Group, 2021. – P. 382-388 (0,35 друк. арк.).

30. Ivanov S. Neural network forecasting using big data / S. Ivanov, N. Maksyshko, M. Ivanov // CEUR Workshop Proceedings. – 2021. – Vol.2853. – P. 90-98 (0,47 друк. арк.). *Особистий внесок: побудована модель маркетингової аналітичної системи, запропоновано побудову вхідної та цільової матриць даних для навчання нейронної мережі (0,25 друк. арк.).* **Індексується та реферується в базах даних: Scopus.**

31. Ivanov S. Neuro-fuzzy control system for a non-deterministic object in real time / S. Ivanov, N. Maksyshko, M. Ivanov // CEUR Workshop Proceedings. – 2021. – Vol.2864. – P. 475-484 (0,52 друк. арк.). *Особистий внесок: розроблена модель нейронечіткої системи керування недетермінованими об'єктами в економіці (0,29 друк. арк.).* **Індексується та реферується в базах даних: Scopus.**

32. Ivanov S. Fuzzy modeling in human resource management / M. Ivanov, S. Ivanov, N. Terentieva, V. Maltiz, J. Kaliuzhna // E3S Web of Conferences. – 2020. – № 166 (13010). – P. 1-8 (0,47 друк. арк.). *Особистий внесок: розроблена система моделювання оцінки ступеня ефективності персоналу (0,23 друк. арк.).* **Індексується та реферується в базах даних: Scopus.**

33. Ivanov S. Development of Elements of ERP-system of Association of Co-owners of Multi-apartment / D. Brechko, N. Maksyshko, S. Ivanov // 2020 10th International Conference on Advanced Computer Information Technologies, ACIT 2020 – Proceedings. – 2020. – P. 567-572 (0,29 друк. арк.). *Особистий внесок: уточнені процеси управління із застосуванням ERP-систем для об'єднання співвласників багатоквартирного будинку (0,13 друк. арк.).* **Індексується та реферується в базах даних: Scopus.**

34. Іванов С. М. Аналіз оцінювання показників роботи персоналу / С. М. Іванов, О. В. Лось // Зб. матеріалів XIV Міжнар. наук.-практ. конф. Управління соціально - економічним розвитком держави та регіонів (м. Запоріжжя, 14-15 квітня 2020 р.). – Запоріжжя : ЗНУ, 2020. – С. 215-217 (0,17

друк. арк.). *Особистий внесок: уточнена система показників оцінки персоналу (0,07 друк. арк.).*

35. Іванов С. М. Кластеризація Запорізького регіону / С. М. Іванов, М. С. Шевченко // Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем : матеріали XI Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. (м. Харків, 11-12 квітня 2019 р.). – Харків : Видавництво ХНЕУ, 2019. – URL: <http://mpsesm.org/book/2019/thesis02-782.html#thesis02-782> (0,12 друк. арк.). *Особистий внесок: висвітлено принципи застосування кластерного підходу в управлінні регіоном (0,07 друк. арк.).*

36. Іванов С. М. Аналіз функціонування call-центру банку / С. М. Іванов, О. О. Вол // Управління соціально-економічним розвитком держави та регіонів : зб. матеріалів XII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Запоріжжя, 26-27 квітня 2018 р.). – Запоріжжя : Видавництво ЗНУ, 2018. – С. 292-293 (0,12 друк. арк.). *Особистий внесок: висвітлено застосування інтелектуальних технологій в роботі банківських систем (0,06 друк. арк.).*

37. Іванов С. М. Моделювання в розбудові інформаційного простору об'єднаної територіальної громади / С. М. Іванов, О. І. Баштанник, Н. К. Максишко // Сучасні проблеми моделювання соціально-економічних систем : X Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф. (м. Харків, 5 квітня 2018 р.). – Харків : Видавництво ХНЕУ, 2018. – URL: <http://mpsesm.org/index.php/mpsesm/mpsesm-x/paper/view/750/640> (0,23 друк. арк.). *Особистий внесок: висвітлена модель інформаційного простору об'єднаної територіальної громади із використанням інтелектуальних технологій (0,07 друк. арк.).*

Оцінка мови та стилю дисертації. Розглянута дисертація є цілісною, логічною науковою працею, яка викладена грамотною літературною мовою у науковому стилі. Аргументовано розкрито положення та результати, що характеризують наукову новизну та виносяться автором на захист. Назва дисертації відповідає її змісту.

Відповідність дисертації науковій спеціальності. Дисертація Іванова Сергія Миколайовича «Моделювання процесів управління підприємством в інтелектуальних інформаційних системах» викладена і

оформлена відповідно до постанови Кабінету Міністрів України «Деякі питання присудження (позбавлення) наукових ступенів» від 17 листопада 2021 р. №1197. За формою, змістом і обґрунтуванням висновків дисертаційна робота є кваліфікованим, завершеним дослідженням, виконаним на високому теоретичному, методичному та методологічному рівні. У дисертаційній роботі матеріали та висновки кандидатської дисертації автора не використовувались. Дисертація не містить несанкціонованих текстових запозичень без посилань на джерело (академічного плагіату). Тема, мета, завдання і зміст дисертації повністю відповідають паспорту спеціальності 08.00.11 – «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці», за якою вона представлена до захисту.

Дисертаційне дослідження Іванова С.М. відповідає обраній темі, розкриває її та підтверджує, що автором вирішено поставлені у роботі завдання. Здобувачем дотримано вимоги академічної доброчесності та не допущено її порушень під час дослідження та опублікування результатів.

Рекомендація дисертації до захисту. Враховуючи актуальність теми, наукову новизну та практичне значення здобутих результатів, а також взявши до уваги підсумки фахового семінару Запорізького національного університету МОН України, вважаємо, що: за актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертація Іванова Сергія Миколайовича на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук на тему «Моделювання процесів управління підприємством в інтелектуальних інформаційних системах» відповідає паспорту спеціальності 08.00.11 «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці» та вимогам Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України «Деякі питання присудження (позбавлення) наукових ступенів» від 17 листопада 2021 р. №1197 та іншим нормативним документам, є завершеною, самостійною науковою роботою, що виконана на високому науково-теоретичному рівні.

Дисертація Іванова С. М. на тему «Моделювання процесів управління підприємством в інтелектуальних інформаційних системах» рекомендується до захисту в спеціалізованій вченій раді за спеціальністю 08.00.11 «Математичні методи, моделі та інформаційні технології в економіці», а її автор Іванов Сергій Миколайович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора економічних наук.

Рецензент: доктор економічних наук, доцент,
професор кафедри інформаційної економіки,
підприємництва та фінансів
ІННІ ім. Ю.М. Потебні Запорізького
національного університету

В. В. Глушчевський

Рецензент: доктор економічних наук та
доктор технічних наук, професор,
професор кафедри економіки
Класичного приватного
університету (м. Запоріжжя)

В. М. Порохня

Рецензент: доктор економічних наук, доцент,
завідувач кафедри інформаційних технологій
ПрАТ ПВНЗ «Запорізький інститут економіки
та інформаційних технологій»

С. І. Левицький

Згідно з

*Глушчевською В.В., Порохні В.М.,
Левицькою С.І. завідує*

ВЧЕНИЙ СЕКРЕТАР
Запорізький національний
університет



О.А. Троцько