

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора технічних наук, професора Бучика Сергія Степановича на дисертаційну роботу Нестерука Андрія Олександровича на тему «Інформаційна технологія управління виробництвом мінеральних добрив», представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 12 «Інформаційні технології» за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології».

Актуальність теми дисертації.

Сучасні інформаційні технології в багатьох випадках управляють складними та небезпечними технологічними процесами, збій у яких потенційно може призвести до аварій на виробництві або, у гіршому випадку, до техногенних катастроф. Впровадження нових інформаційних технологій дозволяє значно підвищити ефективність технологічних процесів виробництва мінеральних добрив. Пріоритетом інформаційної технології є забезпечення зменшення енерговитрат для досягнення заданої якості кінцевого продукту. Значна увага приділяється системі управління процесом гранулювання у псевдозрідженому шарі, дослідженню створення та управління хаосу для підвищення інтенсивності тепло- та масообміну. Аналіз результатів існуючих досліджень в галузі управління виробництвом мінеральних добрив свідчить про відсутність на даний час комплексного підходу, який враховував би специфіку управління технологічними процесами виробництва мінеральних добрив. То ж тема дослідження, що присвячена розробці інформаційної технології управління виробництвом мінеральних добрив, є актуальною.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає у наступному:

- вперше розроблено трьохфазну математичну модель процесу гранулювання у псевдозрідженому шарі з урахуванням гідродинаміки

псевдозрідженого шару, передачі кінетичної енергії, розсіювання енергії, стискання крапель з частинками, їх адгезії до поверхні, кінетики сушіння розчину на поверхні частинок, розсіювання енергії при зіткненні та передача кінетичної енергії від твердої фази до рідкої для перевірки наявності детермінованого хаосу;

- вперше розроблено систему управління хаосом процесу гранулювання у псевдозрідженому шарі з визначенням часу прогнозування для забезпечення ефективного тепло- та масообміну;

- отримала подальший розвиток математична модель гранулометричного складу, яка враховує умови для росту частинок, підвищення температури від центру до боків в зоні змочування, рівномірність температури теплоносія в ізотермічній зоні, різке падіння температура теплоносія у зоні теплообміну, агрегацію частинок;

- удосконалено математичну модель протидії загрозам у системі захисту критичних ресурсів, яка враховує можливість надходження до системи двох загроз для налаштування системи захисту критичних ресурсів виробництва мінеральних добрив;

- удосконалено інформаційну технологію управління виробництвом мінеральних добрив, основними компонентами якої є наступні засоби: математичні моделі процесу виробництва мінеральних добрив, системи управління виробництвом мінеральних добрив, система захисту критичних ресурсів виробництва мінеральних добрив, математична модель протидії загрозам у системі захисту критичних ресурсів.

Теоретичні та практичні результати дисертаційного дослідження апробовано і використано у таких організаціях та установах:

- у навчальному процесі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» під час викладання дисциплін «Програмування. Частина 2. Структура даних та алгоритми», «Алгоритми та математичні методи захисту інформації»;

- результати виконання держбюджетної науково-дослідної роботи

«Інформаційна технологія захисту критичних ресурсів» (№ 0121U110809) у навчальному процесі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» під час викладання дисциплін «Проектування інформаційних систем», «Управління проєктами»;

- у Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України для впровадження в інформаційно-аналітичну систему «АГРОТЕП».

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Нестерука А.О. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 12 Інформаційні технології та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми 126 Інформаційні системи та технології.

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у інженерно-технологічний науковий напрям.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадиння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Нестерука А.О. є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою. Матеріал викладено доступно та послідовно, що дозволяє відносно легко поринути у предметну область. Мовлення грамотне та з використанням загальноприйнятої термінології.

Дисертація складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації 173 сторінки.

У вступі наведено актуальність роботи, мета та завдання дослідження. Окрім цього, присутні пов'язані наукові програми, наукова новизна, практичне значення, особистий внесок та апробація результатів.

У першому розділі наведено існуюче теоретичне підґрунтя за темою дослідження. Розглянуто технології, які використовуються управління процесом гранулювання у псевдозрідженому шарі.

У другому розділі розглянуто трьохфазну математичну модель процесу гранулювання у псевдозрідженому шарі та математичну модель гранулометричного складу.

Третій розділ присвячено дослідженню хаосу в процесі гранулювання у псевдозрідженому шарі та створенню системи управління хаосом процесу виробництва мінеральних добрив у грануляторі з псевдозрідженим шаром, що дозволяє збільшити хаотичність процесу грануляції у псевдозрідженому шарі для підвищення інтенсивності тепло- та масообміну.

У четвертому розділі розглянуто інформаційну технологію управління виробництвом мінеральних добрив. Також наведено методику використання інформаційної технології управління виробництвом мінеральних добрив.

Загальні висновки висвітлюють основні наукові результати та як це вирішує наукове завдання.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи.

Наукові результати дисертації висвітлені у 14 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 5 статей у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України; 2 публікації у виданнях, проіндексованих у наукометричній базі даних Scopus. Також результати дисертації були апробовані на 7 наукових фахових конференціях.

Порушення принципів академічної доброчесності в публікаціях не було виявлено.

Таким чином, наукові результати описані в дисертаційній роботі повністю

висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

1. З тексту дисертації не зовсім зрозуміло які саме стандарти функціональної безпеки для підприємств хімічної промисловості реалізовані в інформаційній технології управління виробництвом мінеральних добрив.

2. Взаємозв'язок графу, зображеного на рисунку 4.2 та формули (4.1) не розкрито повною мірою у четвертому розділі, через що не зрозуміло принцип заповнення матриці інтенсивностей переходу.

3. У четвертому розділі дисертаційної роботи не описано яким чином впливає впровадження математичної моделі захисту критичних ресурсів на ефективність захисту. Автор не представив в явному вигляді модель загроз. Не зрозуміло, чим представлена система захисту критичних ресурсів відрізняється від існуючої (чи подібної).

4. Можливо у інформаційній технології управління виробництвом мінеральних добрив варто було б об'єднати систему захисту критичних ресурсів виробництва мінеральних добрив та математичну модель протидії загрозам у системі захисту критичних ресурсів у один модуль.

5. Дисертаційна робота містить незначну кількість похибок стилістичного характеру.

Відзначені недоліки не впливають на загальну позитивну оцінку та цінність дисертаційної роботи, оскільки дослідження є завершеним, з чіткими, науково-обґрунтованими результатами. Загалом дисертаційна робота відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44.

Висновок про дисертаційну роботу.

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Нестерука А.О. на тему «Інформаційна технологія управління виробництвом мінеральних добрив» виконана на достатньо високому науковому рівні, не

порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для інформаційних технологій, дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п.6 – 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44.

Здобувач Нестерук Андрій Олександрович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології.

ОФІЦІЙНИЙ ОПОНЕНТ:

професор кафедри кібербезпеки та
захисту інформації факультету
інформаційних технологій Київського
національного університету
імені Тараса Шевченка
доктор технічних наук, професор

Сергій БУЧИК

М.П.

«23» квітня 2025 року

Підпис професора Бучика С.С. засвідчую.

Заступник декана факультету інформаційних
технологій з наукової роботи
кандидат технічних наук



Тригорій ГНАТІЄНКО