

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

Нестерука Андрія Олександровича

на тему «Інформаційна технологія управління виробництвом мінеральних добрив», представлена на здобуття ступеня доктора філософії в галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 126 Інформаційні системи та технології

Актуальність теми дисертації

В даний час інформаційні технології є необхідним атрибутом підвищення ефективності функціонування підприємств, оскільки дають можливість зниження витрат на виробництво, підвищення ефективності управління, вибору правильної стратегії та тактики розвитку в умовах ринку, що швидко змінюється. Серед найважливіших галузей, у яких інформаційні технології грають визначальну роль, особливу увагу займає управління технологічними процесами виробництва мінеральних добрив. Пріоритетом інформаційних технологій є забезпечення доступності та цілісності керуючої та конфігураційної інформації про параметри технологічного процесу, тобто забезпечення саме функціональної безпеки. Тому існує нагальна потреба в подальшому дослідженні математичних моделей, систем управління та інформаційної технології управління виробництвом мінеральних добрив.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає у вирішенні задач дослідження, а саме:

1. 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;

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

3. 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;

4. 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;

5. 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.

Результати, отримані в дисертаційному дослідженні, є логічно вивіреними, методологічно обґрунтованими та такими, що відповідають сучасному рівню розвитку науки. Побудова моделей та запропоновані підходи до управління процесами у виробництві мінеральних добрив свідчать про наявність у здобувача необхідних наукових компетенцій і здатності здійснювати самостійні дослідження на високому рівні. А розроблена інформаційна технологія забезпечує підвищення ефективності управління процесом виробництва мінеральних добрив за рахунок розроблених моделей та систем управління. Таким чином, 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.

У процесі аналізу змісту дисертаційної роботи не виявлено фактів порушення академічної доброчесності. Здобувач дотримався етичних норм наукової діяльності: у роботі відсутні ознаки фальсифікації результатів, самоплагіату чи компіляції. Усі залучені джерела мають належне бібліографічне оформлення, а результати дослідження підтверджують особистий внесок автора.

Мова та стиль викладення результатів

Дисертаційна робота виконана українською мовою відповідно до чинних вимог щодо оформлення наукових робіт. Текст викладено чітко, з дотриманням наукового стилю, використано загальноприйняту термінологію в галузі інформаційних технологій. Опис досліджень є послідовним та структурованим, що забезпечує легкість сприйняття матеріалу. Робота містить вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел і додатки, загальним обсягом 173 сторінки.

У вступі обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету, завдання дослідження, наведено стислий огляд отриманих результатів, їх новизну, практичну значимість, структуру дисертації та публікаційну активність здобувача.

У першому розділі проаналізовано існуючі математичні моделі та системи управління процесом гранулювання у псевдозріженому шарі, виявлено їхні недоліки, розглянуто питання функціональної безпеки та сформульовано завдання дослідження.

У другому розділі розроблено трьохфазну математичну модель процесу гранулювання та модель гранулометричного складу, що дозволяють описувати

фізичні процеси у псевдозрідженому шарі та оцінювати якість кінцевого продукту.

У третьому розділі досліджено хаотичність процесу гранулювання, реалізовано систему управління, що підвищує ефективність тепло- і масообміну та контроль за розміром гранул. Також створені системи управління процесом грануляції у псевдозрідженому шарі з різними регуляторами, зокрема MPC, PID, LQR та FuzzyLogic.

У четвертому розділі розроблено інформаційну технологію управління виробництвом мінеральних добрив, включно з системою захисту критичних ресурсів, математичною моделлю протидії загрозам та методикою впровадження.

У висновках узагальнено результати дослідження, які підтверджують досягнення мети роботи та ефективність запропонованої інформаційної технології управління виробництвом мінеральних добрив.

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

Основні результати дисертації опубліковані у 14 наукових працях здобувача, серед яких: 5 статей у фахових наукових журналах України, 2 статті у виданнях, проіндексованих у міжнародній базі Scopus. Також проведена апробація дослідження на 7 наукових конференціях. Отже, наукові результати описані в дисертаційній роботі повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи

1. У другому розділі недостатньо розкрито питання чутливості трьохфазної математичної моделі процесу гранулювання у псевдозрідженому шарі до зміни вхідних параметрів.

2. З тексту дисертаційної роботи не повністю зрозуміло яким чином будуть використовуватися на практиці результати розрахунку математичної моделі гранулометричного складу.

3. У третьому розділі розроблено система управління виробництвом гранульованих мінеральних добрив у грануляторі з псевдозрідженим шаром з МРС-регулятором. Було б доцільно обґрунтувати вибір саме цього регулятора для системи управління.

4. У дисертаційній роботі замало уваги приділено засобам програмної реалізації розробленої інформаційної технології, при цьому слід зазначити наявність структурного опису інформаційної технології в розділі 4.

Наявні недоліки не впливають на загальну позитивну оцінку та значущість дисертаційного дослідження, оскільки воно є завершеним і містить науково обґрунтовані результати. Загалом, дисертаційна робота відповідає вимогам, визначеним Порядком присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради, затвердженим 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 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.

Рецензент:

Професор кафедри інформаційних систем та технологій

Національного технічного університету України

“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”,

доктор технічних наук, професор



Бес



« 22 »