

ВИСНОВОК
наукового керівника
щодо дисертації Гуріна Олександра Миколайовича
на тему: «Система керування з моделлю колоною синтезу аміаку
у виробництві аміаку»
на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані
технології»

1. Характеристика особистості здобувача.

Гурін Олександр Миколайович (дата народження: 30.09.1974) у 1996 році закінчив Київський державний технічний університет будівництва і архітектури (Україна), отримав повну вищу освіту та здобув кваліфікацію інженера-спеціаліста (диплом спеціаліста ЛН 012255). Аспірант Гурін Олександр Миколайович повністю пройшов курс навчання, виконав комплекс науково-дослідних робіт і підготував дисертаційну роботу. У процесі виконання дисертаційного дослідження Гурін О.М. провів наукову роботу, спрямовану на вивчення сучасного стану проблематики, заявленої в дисертації. Було визначено об'єкти, матеріали та методи дослідження, обґрунтовано актуальність теми, сформульовано мету та основні завдання наукової роботи. 01.09.2022 р. вступив до аспірантури Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля (Україна) за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування», освітньо-наукова програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Здобувач Гурін Олександр Миколайович безпосередньо брав участь у постановці наукових завдань, плануванні й проведенні експериментальних досліджень, аналізі та обговоренні отриманих результатів. Під час роботи проявив себе як відповідальний, наполегливий і ініціативний дослідник, здатний до самостійного наукового мислення, системного аналізу й практичної реалізації отриманих результатів.

На засіданні Вченої ради Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля було затверджено тему його дисертаційної роботи: «Розробка та дослідження системи керування з моделлю колоною синтезу аміаку у виробництві аміаку».

2. Виконання освітньо-наукової програми.

Здобувачем Гуріним Олександром Миколайовичем повністю виконано індивідуальний навчальний план відповідно до освітньо-наукової програми аспірантури Східноукраїнського національного університету ім. В.Даля за наступними дисциплінами Філософія науки та професійна етика (90годин, 3 кредити), Навички викладання у вищій школі (90годин, 3 кредити), Комерціалізація наукових досліджень (90годин, 3 кредити), Іноземна мова наукового спілкування (90годин, 3 кредити), Іноземне академічне письмо (90 годин, 3 кредити), Сучасний стан наукових знань у галузі автоматизації та комп'ютерно – інтегрованих технологій (90годин, 3 кредити), Методологія

проведення та оформлення результатів наукових досліджень (90годин, 3 кредити), Сучасні інформаційні технології в науковій діяльності (90годин, 3 кредити), Підготовка «докторського проєкту» (90годин, 3 кредити), Системи штучного інтелекту та сучасні методи теорії управління (150годин, 5 кредитів), Автоматизоване керування технологічними процесами (150годин, 5 кредитів), Комп'ютерне моделювання технологічних об'єктів і складних автоматизованих систем керування (150годин, 5 кредитів), що повністю відповідає Національній рамці кваліфікацій та вимог Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23.03.2016 № 261.

Аспірантом Гуріним Олександром Миколайовичем здобуто глибинні знання зі спеціальності (15 кредитів ЄКТС). Проявив себе наполегливим, відповідальним науковцем, своєчасно виконував всі розділи індивідуального навчального плану, відвідував лекції та семінарські заняття, які проводили науково-педагогічні працівники кафедри.

Здобувач Гурін Олександр Миколайович оволодів загальнонауковими (філософськими) компетентностями, спрямованими на формування системного наукового світогляду, професійної етики та загального культурного кругозору (6 кредитів ЄКТС).

Під час виконання освітньо-наукової програми аспірантури аспірант Гурін Олександр Миколайович набув універсальних навичок дослідника (6 кредитів ЄКТС), зокрема усної та письмової презентації результатів власного наукового дослідження українською мовою, застосування сучасних інформаційних технологій у науковій діяльності, організації та проведення навчальних занять, управління науковими проєктами та складення пропозицій щодо фінансування наукових досліджень, реєстрації прав інтелектуальної власності.

Гурін Олександр Миколайович здобув мовних компетентностей, достатніх для представлення та обговорення результатів своєї наукової роботи іноземною мовою (англійською) в усній та письмовій формі, а також для повного розуміння іншомовних наукових текстів з відповідної спеціальності (6 кредитів ЄКТС).

Аспірантом Гуріним Олександром Миколайовичем здобуто необхідні теоретичні знання, уміння, навички та інші компетентності, достатні для продукування нових ідей, розв'язання комплексних проблем у галузі професійної та дослідницько-інноваційної діяльності. Гурін Олександр Миколайович оволодів методологією наукової та педагогічної діяльності, а також провів власне наукове дослідження, результати якого мають новизну, теоретичне та практичне значення.

3. Виконання індивідуального плану наукової роботи (наукова складова освітньо-наукової програми).

Індивідуальний план наукової роботи аспіранта Гуріна Олександра Миколайовича був затверджений рішенням вченої ради Східноукраїнського національного університету ім. В.Даля. Призначений науковий керівник (Лорія Марина Геннадіївна, завідувач кафедри КІСУ, д.т.н., професор). Термін виконання роботи: 2022-2026роки.

Аспірант Гурін Олександр Миколайович своєчасно виконував всі розділи індивідуального плану наукової роботи в установлені терміни.

Відповідально ставилась до поставлених завдань. Зокрема, своєчасно і в повному обсязі проводила усі види досліджень із застосуванням сучасних та інформативних методів дослідження. Користувалась повагою колег.

4. Актуальність дисертації.

Аспірантом Гуріним Олександром Миколайовичем спільно з науковим керівником визначено актуальність теми дослідження, яка полягає в тому, що зростання вартості сировини та енергоносіїв на світових ринках призводить до підвищення собівартості виробництва аміаку в Україні, що, у свою чергу, негативно впливає на конкурентоспроможність вітчизняних хімічних підприємств. Для забезпечення стабільності та ефективності виробництва особливої важливості набувають модернізація технологічних процесів, упровадження автоматизованих систем керування технологічними процесами (АСУ ТП) та вдосконалення конструкцій обладнання і каталізаторів.

Разом із тим, для складних хіміко-технологічних процесів, зокрема процесу синтезу аміаку, який відбувається в колоні синтезу з багатоетапними фізико-хімічними перетвореннями, проста заміна локальних систем регулювання на стандартну АСУ ТП не забезпечує достатньої ефективності. Необхідним є створення системи керування з математичною моделлю, яка здатна не лише відтворювати поведінку технологічного процесу, але й адаптивно реагувати на зміни його параметрів у реальному часі.

Розробка математичної моделі процесу синтезу аміаку дає змогу здійснювати оптимізацію технологічних режимів, прогнозування концентраційних і температурних характеристик та забезпечувати стабільність процесу при змінних навантаженнях. Така модель повинна бути динамічною, з можливістю періодичного порівняння її результатів із реальними показниками процесу та коригування параметрів у режимі онлайн.

Особливу роль відіграє моделювання колони синтезу аміаку, де спостерігається суттєвий вплив температури, концентрації реагентів, швидкості потоку й теплообмінних процесів на кінцевий вихід продукту. Врахування цих факторів при побудові моделі дає можливість досягти більшої точності прогнозування та підвищити ефективність роботи колони.

Таким чином, створення та дослідження системи керування з моделлю колони синтезу аміаку є актуальним завданням, спрямованим на підвищення ефективності виробництва, зниження енерговитрат і забезпечення конкурентоспроможності українських підприємств на світовому ринку. Крім того, така модель може бути використана для навчання обслуговуючого персоналу, підвищення рівня технологічної безпеки та запобігання аварійним ситуаціям.

На основі визначеної актуальності сформульовано мету, завдання та методи дослідження дисертаційної роботи.

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

Аспірант Гурін Олександр Миколайович. був співвиконавцем НДР кафедри Комп'ютерно-інтегровані системи управління та його власне дослідження стало фрагментом даної науково-дослідної роботи.

6. Наукові положення, розроблені особисто здобувачем, та їх новизна.

Наукова новизна дисертаційної роботи Гуріна Олександра Миколайовича полягає в одержанні сукупності нових наукових результатів, що виносяться на захист.

Вперше:

1. Розроблено комплексну математичну модель колони синтезу аміаку, яка враховує особливості тепло- та масообмінних процесів у трьох реакційних зонах, вплив холодних байпасів і рекуперативного теплообміну між потоками. Модель дозволяє описувати реальні температурно-концентраційні профілі по висоті колони з високою точністю та забезпечує можливість проведення оптимізаційних досліджень технологічного процесу.

2. Запропоновано алгоритм адаптивного керування з моделлю, що поєднує процедури параметричної ідентифікації моделі колони синтезу аміаку та оптимізаційний пошук раціональних режимів її роботи. Такий підхід забезпечує стабільність технологічного процесу, підвищує вихід аміаку на 1% у порівнянні з регламентними характеристиками та знижує вплив збурень на режим функціонування системи.

3. Створено структуру комп'ютерно-інтегрованої системи керування колоною синтезу аміаку, реалізовану на базі програмованого логічного контролера Siemens SIMATIC S7-400 із використанням SCADA-системи TRACE MODE 6, що забезпечує візуалізацію, моніторинг і координацію параметрів технологічного процесу в реальному часі.

Удосконалено:

4. Методи побудови математичних моделей теплообмінних апаратів і реакційних зон колони синтезу аміаку з урахуванням змінних технологічних параметрів та впливу зворотних потоків.

5. Принципи організації автоматизованих систем керування процесами синтезу аміаку шляхом інтеграції математичних моделей у структуру керування для підвищення точності регулювання та енергоефективності виробництва.

Отримані результати мають важливе наукове та прикладне значення для розвитку сучасних методів керування складними хіміко-технологічними процесами, зокрема для оптимізації режимів роботи колон синтезу аміаку у промислових умовах.

7. Ступінь обґрунтованості та достовірності положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації.

Дисертаційна робота складається зі вступу, основного змісту, що включає 4 розділи, загальних висновків, списку використаних літературних джерел з 188 найменувань. Основний зміст роботи викладено на 181 стор., включаючи 33 рисунків та 55 таблиць. Наведені висновки та положення обґрунтовані та достовірні.

Апробація результатів дисертації.

Основні положення та окремі результати дисертаційної роботи доповідалися та обговорювалися на регіональних науково-практичних конференціях та конференціях з міжнародною участю «Майбутній науковець-2022», III Міжнародна науково-практична конференція «Використання

інформаційних технологій для оптимізації процесів виробництва сільськогосподарської продукції та управління підприємствами» (Агро-ІТ) (2023р.).

8. Повнота опублікування результатів дисертації, кількість наукових публікацій та конкретний особистий внесок здобувача до всіх наукових публікацій, опублікованих зі співавторами та зарахованих за темою дисертації.

За матеріалами дисертації опубліковано 8 статей, з них 2 *статті у наукометричних виданнях SCOPUS*). Провідний внесок за обсягом у матеріали публікацій належить аспіранту Гуріну Олександру Миколайовичу. Аспірант Гурін Олександр Миколайович брав участь в статистичній обробці та аналізі одержаних результатів та підготовці матеріалів до друку.

9. Особистий внесок здобувача в одержання наукових результатів, що виносяться на захист.

Основні наукові положення, що містяться в дисертації, отримані автором самостійно. Критичний аналіз літературних джерел, теоретичні та експериментальні дослідження виконано особисто, а розробки досліджено за безпосередньої участі автора.

Внесок автора під час отримання наукових результатів, викладених у дисертації, полягає у критичному аналізі літератури за темою роботи, в розробленні методів використання математичних моделей для оптимізації статичних і динамічних параметрів існуючого виробництва аміаку, в написанні наукових статей, а також особистих доповідей на конференціях і семінарах.

10. Спеціальність, якій відповідає дисертація:

Дисертація повністю відповідає паспорту спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

11. Єдність змісту роботи, оцінка мови та стилю дисертації.

Текст дисертаційної роботи викладено грамотною, технічною мовою логічно та послідовно. Структура дисертації, мова та стиль викладення відповідають вимогам, щодо оформлення дисертацій доктора філософії. Застосована в роботі наукова термінологія є загальновизнаною, стиль викладення результатів теоретичних і практичних досліджень, нових наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує доступність їх сприйняття та використання.

12. Дані про відсутність текстових запозичень та порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації).

Під час виконання дисертації аспірант дотримувався принципів академічної доброчесності. За результатами перевірки та аналізу матеріалів дисертації не було виявлено ознак академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації.

13. Відповідність дисертації вимогам п. 10 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою КМУ від 06.03.2019 № 167 та Вимогам до оформлення дисертації, затвердженими наказом МОН України від 12.01.2017 № 40.

Дисертація аспіранта Гуріна Олександра Миколайовича за темою «Система керування з моделлю колоною синтезу аміаку у виробництві аміаку»

повністю відповідає вимогам до оформлення дисертацій, які затверджені наказом МОН України від 12.01.2017 № 40 зі змінам і доповненнями, внесеними наказом МОН України від 31.05.2019 № 759 та вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, який затверджено постановою КМУ від 12.01.2022 № 44. Дисертація може бути представлена до захисту, а її автор Гурін Олександр Миколайович, заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 151 - «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», Галузь знань 15 – Автоматизація та приладобудування.

Науковий керівник дисертаційної роботи,
д.т.н., професор, зав. кафедри
комп'ютерно-інтегрованих систем управління
Східноукраїнського національного університету
імені Володимира Даля
15.01.2026

М.Г. Лорія

Підпис зав. кафедри комп'ютерно-інтегрованих
систем управління СНУ ім. В. Даля,
д.т.н., професора Лорії М.Г.
ЗАСВІДЧУЮ
Начальник відділу кадрів

О.В. Куртова