

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Ректор СНУ ім. В. Даля  
Проф. Поркуян О.В.  
« 22 » 12 2025 року



**ВИСНОВОК**  
**розширеного засідання кафедри комп'ютерно-інтегрованих систем**  
**управління**

**Східноукраїнського національного університету імені Володимира**  
**Даля**

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів**  
**дисертації Гуріна Олександра Миколайовича на тему: «Розробка та**  
**дослідження системи керування з моделлю колоною синтезу аміаку у**  
**виробництві аміаку», поданої на здобуття ступеня доктора**  
**філософії з галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування**  
**за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані**  
**технології**

**ВИТЯГ**

**з протоколу № 6 розширеного засідання кафедри комп'ютерно-**  
**інтегрованих систем управління**  
**Східноукраїнського національного університету імені Володимира**

**Даля**  
від 22. 12 2025 року

**ПРИСУТНІ:**

Головуючий на засіданні – д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук та інженерії Рязанцев О.І., ректорка СНУ ім.В. Даля, д.т.н., проф., гарант ОНП «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» Поркуян О.В., д.т.н., професор Целіщев О.Б., к.т.н., доцент Сотнікова Т.Г., к.т.н., доцент Єлісєєв П.Й., к.т.н., доцент Самойлова Ж.Г., старший викладач Карпюк Л.В. науковий керівник - зав. кафедри комп'ютерно-інтегрованих систем управління, д.т.н., професор Лорія М.Г., здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти - Гурін О.М.

Бойко Г.О. - к.т.н., доц., Кудрявцев С.О. - к.т.н., доц.; Захожай О.І. - д.т.н., проф., Кузьменко С.В. - к.т.н., доц., Татарченко Г.О. - д.т.н., проф., Мелконов Г.Л. - к.т.н., доц., к.т.н., доц. Любимова-Зінченко О. В., к.т.н., доц., Ключев С.О., к.т.н., доцент Климаш А.О., к.т.н., доцент, Кардашук В.С., д.т.н., проф., Удовенко С.Г., д.т.н., проф., Кривуля Г.Ф., д.т.н., доцент Руднев Є.С.

Серед присутніх 8 докторів технічних наук та 11 кандидатів технічних наук.

## **ПОРЯДОК ДЕННИЙ:**

1. Обговорення дисертаційного дослідження здобувача освіти третього (освітньо-наукового) рівня кафедри комп'ютерно-інтегрованих систем управління СНУ ім. В. Даля Гуріна О.М. на тему: «Розробка та дослідження системи керування з моделлю колоною синтезу аміаку у виробництві аміаку», поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування», за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». Дисертація виконувалась на кафедрі комп'ютерно-інтегрованих систем управління СНУ ім. В. Даля. Тема дисертації затверджена на засіданні Вченої ради СНУ ім. В. Даля (протокол № 4 від 25.11.2022 року).

Науковий керівник – д.т.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерно-інтегрованих систем управління Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля Лорія Марина Геннадіївна.

2. Затвердження спільного висновку розширеного засідання кафедри комп'ютерно-інтегрованих систем управління щодо дисертаційного дослідження **Гуріна Олександра Миколайовича**.

Засідання вів д.т.н, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук та інженерії д.т.н., проф. Рязанцев О.І., у ході якого було обговорено:

Актуальність обраної теми дослідження, що зумовлена потребою у підвищенні енергоефективності та надійності процесу синтезу аміаку як стратегічно важливого продукту хімічної промисловості.

Наукову новизну отриманих результатів, що полягає у розробці комплексної математичної моделі трьохполичного реактора з урахуванням холодних байпасів та теплообміну, створенні алгоритму адаптивного керування з моделлю та впровадженні комп'ютерно-інтегрованої системи керування на базі сучасних засобів автоматизації.

Теоретичне значення роботи, яке полягає у розвитку методів моделювання та керування нелінійними багатозв'язними об'єктами з розподіленими параметрами.

Практичну цінність дослідження, яка виражається у можливості впровадження розробленої системи керування на діючих виробництвах аміаку без додаткових капітальних витрат, що забезпечує зростання виходу продукції та стабільність технологічних режимів.

Апробацію результатів, підтверджену доповідями на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях, а також публікаціями у фахових виданнях.

## **ВИСТУПИЛИ:**

Здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти Гурін Олександр Миколайович представив презентацію за основними

положеннями дисертації «Розробка та дослідження системи керування з моделлю колоною синтезу аміаку у виробництві аміаку», поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 15 «Автоматизація та приладобудування», за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

У ході презентації Гурін О.М. ознайомив присутніх на спільному засіданні кафедри комп'ютерно-інтегрованих систем управління, кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій і кафедри хімічних технологій зі структурою своєї роботи, обґрунтував актуальність обраної тематики, висвітлив основні положення дисертаційного дослідження, які відображають його наукову новизну та виносяться на захист. Доповідач звернув увагу присутніх на теоретичне та практичне значення висновків, одержаних за результатами дослідження, а також на можливості впровадження запропонованої системи керування у промислових умовах.

Після завершення презентації Гурінін О.М. присутніми на захисті фахівцями були поставлені запитання щодо:

- особливостей побудови математичної моделі трьохполичного реактора з урахуванням теплообміну та холодних байпасів;
- алгоритму адаптивного керування з моделлю та його відмінностей від класичних систем регулювання;
- можливостей практичної інтеграції запропонованої системи у діючі виробництва аміаку;
- очікуваного економічного ефекту та впливу на ресурс каталізатора.

**Доктор технічних наук, професор Целіщев О.Б.:** Які особливості побудови математичної моделі трьохполичного реактора синтезу аміаку враховані у Вашому дослідженні, та чим вона відрізняється від існуючих моделей?

**Гурін О.М.:** Гурін О.М. зазначив, що у дисертаційній роботі розроблено комплексну модель трьохполичного реактора з урахуванням масо- та теплообмінних процесів, холодних байпасів та рекуперативного теплообмінника. Відмінністю від існуючих підходів є поєднання рівнянь концентраційного та температурного балансу в єдину систему, що дозволяє точніше відображати динаміку процесу. Крім того, модель реалізована у вигляді адаптивної, з можливістю корекції параметрів у реальному часі на основі експериментальних даних.

**Доктор технічних наук, професор Рязанцев О.І.:** У чому полягають особливості запропонованого алгоритму адаптивного керування з моделлю, та які його переваги порівняно з традиційними системами регулювання?

**Гурін О.М.:** Гурін О.М. зазначив, що запропонована система керування може бути впроваджена у промислові умови без значних капітальних витрат, оскільки більшість вимірювальних каналів

(температури, тиску, витрат) уже існують на діючих агрегатах синтезу аміаку. Для реалізації системи використовуються промислові контролери Siemens SIMATIC S7-400, а також SCADA-система TRACE MODE 6, які забезпечують збір даних, їх обробку та візуалізацію. Додатково передбачено створення імітатора реактора для перевірки алгоритмів керування. Таким чином, інтеграція системи у виробництво можлива поетапно, без зупинки всього технологічного процесу.

**Кандидат технічних наук, професор Бойко Г.О.:** Який очікуваний економічний ефект від впровадження розробленої системи керування, та як вона впливає на ресурс каталізатора у колоні синтезу аміаку?

**Гурін О.М.:** Гурін О.М. пояснив, що за результатами імітаційного моделювання та досліджень у середовищі TRACE MODE 6 впровадження системи керування з моделлю дозволяє підвищити концентрацію аміаку на виході реактора приблизно на 1% у всіх режимах роботи. Для великотоннажного виробництва це еквівалентно сотням тонн додаткової продукції на рік, що має суттєве економічне значення. Крім того, завдяки стабілізації температурного режиму знижується ризик перегріву каталізатора, що дозволяє продовжити його експлуатаційний ресурс та зменшити витрати на регенерацію або заміну каталізаторних блоків.

Після відповідей на запитання виступили:

**Науковий керівник** – д.т.н., професор Лорія Марина Геннадіївна.

Лорія М.Г.: доповіла про виконання наукового дослідження Гуріна Олександра Миколайовича на тему: «Розробка та дослідження системи керування з моделлю колоною синтезу аміаку у виробництві аміаку» під її керівництвом.

У своєму виступі науковий керівник зазначила, що здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти повністю виконав освітню складову ОНП, успішно склав всі іспити та необхідні заліки, пройшов заплановану педагогічну практику, здобувши відповідні результати навчання; виконав наукову складову ОНП, провів дослідження за визначеною темою, яка відповідає кафедральній темі: «Розробка і дослідження комп'ютерно-інтегрованих систем керування хімічними виробництвами» та самостійно підготував дисертаційну роботу.

Науковий керівник наголосила, що мета і завдання дослідження повною мірою досягнуті, здобувачем використано достатню теоретичну та методологічну базу. Дисертант розробив нові наукові положення, висновки та пропозиції, що можуть бути використані у подальшій науковій та прикладній діяльності в галузі автоматизації хімічних виробництв. Упродовж 2022–2025 рр. він послідовно й методично проводив наукові дослідження за темою дисертації, брав активну участь у міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференціях.

За темою дисертації здобувач опублікував 9 наукових праць, у тому числі статті у фахових журналах та збірниках наукових праць України

(категорія Б), публікації у закордонних виданнях, що індексуються у міжнародних наукометричних базах, а також тези доповідей на науково-практичних конференціях.

На завершення виступу науковий керівник підкреслила, що дисертаційне дослідження Гуріна Олександра Миколайовича може бути рекомендоване до подання на розгляд у разову спеціалізовану вчену раду з захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування».

**Рецензенти** дисертаційної роботи, які наголосили на позитивних аспектах дослідження та висловили свої побажання та зауваження.

**Доктор технічних наук, доцент Руднєв Є.С.:** дав позитивну оцінку дисертації Гуріна Олександра Миколайовича на тему: «Розробка та дослідження системи керування з моделлю колоною синтезу аміаку у виробництві аміаку» та наголосила на актуальності дослідження в умовах підвищених вимог до енергоефективності та надійності хімічних виробництв. Відзначив, що здобувач має власні оригінальні наукові ідеї щодо побудови адаптивних систем керування та оптимізації технологічних режимів. Зокрема, позитивно оцінено новацію дисертаційного дослідження, яка полягає у розробці комплексної моделі трьохполичного реактора з урахуванням холодних байпасів і рекуперативного теплообміну, а також у використанні сучасних алгоритмів ідентифікації та оптимізації. Підкреслено глибину аналізу сучасних наукових підходів та врахування світових тенденцій у сфері автоматизації хімічних процесів.

Аналіз рецензованої дисертації дозволяє стверджувати, що в результаті проведеного дослідження автор досяг поставленої мети й повною мірою розкрив завдання. Особливо позитивно відзначено пропозиції щодо практичного впровадження системи керування на діючих агрегатах виробництва аміаку з мінімальними витратами. Водночас доцент Руднєв Є.С. звернув увагу на окремі недоліки, які суттєво не впливають на зміст роботи, зокрема на недостатню деталізацію окремих блоків моделювання та надмірну узагальненість деяких положень, винесених на захист. У цілому доцент Руднєв Є.С. відзначив, що дисертація Гуріна Олександра Миколайовича відповідає вимогам, що ставляться до робіт такого рівня, і може бути рекомендована до розгляду у разовій спеціалізованій вченій раді з захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування».

**Кандидат технічних наук, доцент Кардашук В.С.:** відзначив, що дисертаційне дослідження Гуріна О.М. пов'язане з удосконаленням теоретичних і практичних підходів до автоматизації та оптимізації



процесів у виробництві аміаку і на сьогоднішній день має високу актуальність. Представлений на обговорення рукопис є завершеним дослідженням із комплексним підходом до вирішення проблем побудови систем керування з моделлю для складних хімічних об'єктів.

Підкреслено, що дисертант методологічно правильно сформулював мету та завдання роботи, що дало можливість послідовного та цілісного викладу матеріалу й призвело до формулювання висновків, які мають наукову новизну та аргументованість. Доцент Кардашук В.С. відзначив, що загалом дисертаційне дослідження справило позитивне враження. Структурна побудова роботи є цілком логічною; ключові проблеми визначені чітко; наукові положення обґрунтовані та достовірні, основні з них оприлюднені в наукових публікаціях.

Позитивно сприймається запропоноване автором рішення щодо інтеграції математичних моделей у реальному часі в систему керування технологічним процесом, а також застосування оптимізаційних алгоритмів для регулювання подачі холодних байпасів. Разом із тим висловлено побажання щодо більш детального висвітлення питань апробації системи у промислових умовах.

У цілому доцент Кардашук В.С. підкреслив, що дисертаційне дослідження Гуріна Олександра Миколайовича на тему: «Розробка та дослідження системи керування з моделлю колоною синтезу аміаку у виробництві аміаку» може бути рекомендоване до розгляду у разовій спеціалізованій вченій раді по захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування».

**К.т.н., доц. Мелконов Г.Н.** зазначив, що думка аспіранта Гуріна Олександра Миколайовича є цілком обґрунтованою, коли він наголошує на необхідності створення адаптивних систем керування з моделлю для підвищення ефективності роботи колони синтезу аміаку. Доповідач підкреслив, що використання такої системи дозволяє враховувати нелінійність процесу та вплив холодних байпасів, що особливо важливо для стабільності температурного режиму. Водночас відзначено, що доцільним було б розширити експериментальну частину за рахунок більш тривалої апробації системи в умовах реального виробництва. Разом з тим, наведені міркування не впливають на загальний позитивний висновок щодо роботи та її наукової цінності. Дисертація Гуріна О.М. може бути рекомендована до розгляду у разовій спеціалізованій вченій раді за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

**Д.т.н., проф. Татарченко Г.О.** зазначила, що аспірант Гурін О.М. абсолютно правий, коли стверджує, що лише інтеграція математичного моделювання та сучасних алгоритмів оптимізації здатні забезпечити

ефективне керування процесом синтезу аміаку. Вона позитивно оцінила пропозиції автора щодо впровадження алгоритму адаптивної ідентифікації параметрів у реальному часі та використання SCADA-технологій для моніторингу процесу. Особливо відзначено актуальність розробки з огляду на енергетичну кризу та потребу у підвищенні енергоефективності виробництва.

**К.т.н., доц. Любимова-Зинченко О.В.** підкреслила, що дисертаційна робота Гуріна О.М. відзначається вдалим вибором методів дослідження: математичного моделювання, комп'ютерної імітації, експериментальної перевірки алгоритмів керування. Комплексний підхід дозволив автору розв'язати складне наукове завдання – розробити й апробувати систему керування, здатну стабілізувати параметри трьохполичного реактора та підвищити вихід аміаку. Також відзначено цінність проведеного аналізу наукових джерел і сучасних світових тенденцій у сфері автоматизації хімічних виробництв.

**К.т.н., доцент Ключев С.О.** наголосив на високій актуальності дисертаційного дослідження Гуріна О.М., яке відповідає стратегічним потребам хімічної промисловості. Він відзначив, що робота містить глибокий аналіз сучасних систем автоматизації, вдале поєднання теоретичних і прикладних аспектів, а також нові наукові положення, які можуть бути використані для модернізації технологічних процесів. Серед позитивних моментів відзначено створення імітатора реактора, що дозволяє відпрацьовувати алгоритми без ризику для виробництва.

**Д.т.н., професор Поркуян О.В.**, підводячи підсумки обговорення, підкреслила високий рівень володіння аспірантом матеріалом, уміння аргументовано відповідати на поставлені запитання, вільно оперувати як теоретичними знаннями, так і практичними прикладами. Було відзначено, що пропозиції Гуріна О.М. щодо впровадження системи керування з моделлю є актуальними та практично спрямованими, мають значний науковий та прикладний потенціал. Загалом професор Шаповалова О.В. наголосила, що дисертаційна робота Гуріна Олександра Миколайовича повністю відповідає вимогам до робіт на здобуття наукового ступеня доктора філософії і може бути рекомендована до подання до розгляду у разовій спеціалізованій вченій раді за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування».

## **ВИСНОВОК**

**про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Гуріна Олександра Миколайовича на тему: «Розробка та дослідження системи керування з моделлю колоною синтезу аміаку у виробництві аміаку», поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 15 Автоматизація та**

## **приладобудування за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології**

Сучасний розвиток хімічної промисловості визначається потребами суспільства у забезпеченні стабільного виробництва базових продуктів, серед яких аміак займає провідне місце. Аміак є ключовою сировиною для виробництва азотних добрив, вибухових речовин, а також для подальшого використання у фармацевтиці та суміжних галузях. Економічна доцільність і стратегічна важливість виробництва аміаку обумовлюють необхідність постійного вдосконалення технологічних процесів і систем управління ними.

Ключовим апаратом виробництва є колона синтезу аміаку, у якій відбувається реакція зворотного синтезу азоту й водню з утворенням аміаку. Цей процес характеризується високою складністю: він багатостадійний, протікає з істотним тепловиділенням, супроводжується нелінійними залежностями між параметрами та залежить від великої кількості факторів (тиску, температури, концентрацій вхідних компонентів, активності каталізатора, режимів теплообміну). Традиційні системи керування часто не дозволяють у повній мірі забезпечити оптимальні умови процесу, що призводить до недоотримання продукції, перевитрати енергоресурсів та скорочення терміну служби каталізатора.

В умовах зростання цін на енергоресурси та посилення вимог до енергоефективності виробництв особливої актуальності набувають адаптивні комп'ютерно-інтегровані системи керування, здатні у режимі реального часу враховувати зміни в роботі апарата та забезпечувати оптимальні технологічні параметри. Застосування систем керування з математичною моделлю колони синтезу аміаку дозволяє:

- враховувати складні нелінійні залежності процесу;
- здійснювати пошук оптимальних режимів функціонування;
- забезпечувати адаптацію моделі до реальних умов роботи апарата;
- знижувати ризики аварійних ситуацій, пов'язаних із перегрівом каталізатора чи нестабільністю режиму.

Важливим є і той факт, що виробництво аміаку є безперервним і крупнотоннажним, тому навіть незначне підвищення ефективності керування забезпечує суттєвий економічний ефект. Так, збільшення виходу аміаку на 1% у промислових умовах еквівалентне сотням тонн додаткової продукції на рік.

Дослідженням окремих аспектів автоматизації та оптимізації процесу синтезу аміаку займалися такі науковці, як Д.О. Куліков, М.Г. Лорія, О.Б. Целіщев, С.В. Плашихін, Є.О. Бикоріз, а також зарубіжні дослідники — J. Biegler, S. Skogestad, M. Morari, які розвивали методи оптимального та предиктивного керування складними хімічними



об'єктами. У працях цих учених розглянуто питання моделювання процесів синтезу, використання регуляторів з нечіткою логікою, нейронних мереж, методів оптимального керування.

Разом із тим, більшість досліджень або зосереджуються на загальних підходах до оптимізації хімічних процесів, або мають прикладний характер без створення цілісної адаптивної системи керування саме для трьохполичного реактора синтезу аміаку з вбудованим теплообмінником. Недостатньо розробленими залишаються питання:

- побудови комплексної моделі, що об'єднує концентраційні та температурні рівняння;
- алгоритмів адаптації моделі до змін стану каталізатора та технологічних збурень;
- практичної реалізації керування з моделлю у складі комп'ютерно-інтегрованої системи з використанням сучасних контролерів і SCADA-технологій.

Отже, актуальність дисертаційної роботи обумовлюється необхідністю створення науково обґрунтованої, практично реалізованої системи керування з моделлю колони синтезу аміаку, яка б забезпечувала підвищення енергоефективності виробництва, зростання виходу продукту, стабільність параметрів технологічного процесу та продовження терміну служби каталізатора.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами.** Дисертація виконана відповідно до кафедральної науково-дослідної теми «Розробка і дослідження комп'ютерно-інтегрованих систем керування хімічними виробництвами», що відповідає державним програмам з енергозбереження та модернізації промисловості України..

**Мета і завдання дослідження.** підвищення ефективності процесу синтезу аміаку шляхом розробки та дослідження системи керування з математичною моделлю трьохполичного реактора з вбудованим теплообмінником.

Дослідницькі завдання:

- проаналізувати сучасні методи керування колоною синтезу аміаку;
- побудувати математичні моделі динаміки концентраційних та температурних процесів у трьохполичному реакторі;
- розробити інформаційно-логічну структуру об'єкта керування;
- створити алгоритм адаптивного управління з використанням моделі;
- реалізувати комп'ютерно-інтегровану систему керування з використанням промислових контролерів і SCADA-систем;
- провести дослідження ефективності розробленої системи у статичних і динамічних режимах.

**Об'єкт дослідження.** Об'єктом дослідження є процес каталітичного синтезу аміаку у трьохполичному реакторі з вбудованим теплообмінником..

**Предмет дослідження.** Предметом дослідження є методи, алгоритми та технічні засоби побудови комп'ютерно-інтегрованої системи керування з моделлю колони синтезу аміаку

**Методи дослідження.** У роботі використано методи системного аналізу, математичного моделювання, лінеаризації нелінійних рівнянь, чисельні методи оптимізації (метод Хука–Дживса), алгоритми рекурентної ідентифікації (метод найменших квадратів), програмно-імітаційне моделювання у середовищі TRACE MODE 6 та експериментально-статистичні методи перевірки моделей.

**Наукова новизна дослідження:** Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в одержанні сукупності результатів, що виносяться на захист.

**Вперше:**

1. Розроблено комплексну математичну модель трьохполичного реактора синтезу аміаку з урахуванням впливу холодних байпасів і рекуперативного теплообміну.
2. Запропоновано алгоритм адаптивного керування з моделлю, що поєднує процедури параметричної ідентифікації та оптимізаційний пошук режимів роботи реактора.
3. Створено структуру комп'ютерно-інтегрованої системи керування колоною синтезу аміаку на базі контролера Siemens SIMATIC S7-400 та SCADA TRACE MODE 6.

**Удосконалено:**

1. Математичні моделі тепло- і масообміну в колоні синтезу аміаку, які враховують вплив основних технологічних збурень (тиску, витрати циркуляційного газу, концентрації вхідної суміші).
2. Підхід до побудови інформаційно-логічних схем, що дозволяють інтегрувати вимірювальні канали, моделі ідентифікації та оптимізаційні алгоритми в єдину систему керування.
3. Методи оптимізації режимів подачі холодних байпасів, які забезпечують підвищення виходу аміаку та запобігають деградації каталізатора.

**Подальшого розвитку набули:**

1. Методи використання математичних моделей об'єкта в реальному часі для забезпечення оптимальних режимів хімічного виробництва.
2. Підходи до інтеграції програмних імітаторів у структуру АСК ТП для навчання персоналу та перевірки алгоритмів.

3. Дослідження динамічних характеристик реактора як об'єкта керування, зокрема визначення часу транспортного запізнення та сталих перехідних процесів.

**Практичне значення отриманих результатів.** Теоретичне значення полягає у розвитку методів моделювання та керування нелінійними багатозв'язними об'єктами з розподіленими параметрами на прикладі колони синтезу аміаку.

Практичне значення результатів полягає у створенні системи керування з моделлю, яка може бути впроваджена на діючих виробництвах аміаку без додаткових капітальних витрат. Система забезпечує збільшення виходу аміаку приблизно на 1%, підвищує стабільність температурного режиму та продовжує ресурс каталізатора.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертація є самостійною науковою працею. Усі основні результати, моделі, алгоритми та програмні розробки отримані автором особисто. Використані матеріали інших дослідників наведені з відповідними посиланнями.

#### **Апробація результатів дослідження.**

Результати дисертаційного дослідження апробовані на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях, представлені на семінарах кафедри та використані у навчальному процесі.

**Публікації.** За результатами дослідження 9 наукових праць: 4 статті, які опубліковані у наукових фахових виданнях України (категорії Б); 2 статті у виданні, проіндексованому в базі даних Scopus, також у 3 тезах доповідей на науково-практичних конференціях.

#### **Список опублікованих праць за темою дисертації**

*Наукові праці, які відображають основні результати дослідження:*

*Статті у наукових фахових виданнях України:*

*(які входять до переліку МОН України)*

1.Скрипти при автоматизації розробки креслеників в AutoCAD/ Карпюк Л. В., Давіденко Н.О., Лорія М. Г., Гурін О.М., Науковий журнал «Вісник СХУ імені В. Даля» №5 (275) 2022, 44-48.

2.Способи побудування правильних багатогранників/ Карпюк Л. В., Давіденко Н.О., Лорія М. Г., Гурін О.М. журнал «Вісник СХУ імені В.Даля», №2 (278) 2023, 106-111

3.Інженерна графіка як «Азбука конструювання» в машинобудівному кресленні Карпюк Л. В., Давіденко Н.О., Лорія М. Г., Гурін О.М., Науковий журнал «Вісник СХУ імені В.Даля» №3 (279) 2023, 25-30

4.Дослідження доцільності використання дискретної системи керування з моделлю вузлом охолодження та конденсації аміаку у виробництві аміаку /Купіна О.А. Лорія М.Г., Целіщев О.Б., Гурін О.М. Науковий журнал «Вісник СХУ імені В.Даля»,№2 (278) 2023, 112-118

5. Дослідження впливу дискретного управління вузлом охолодження та конденсації на ефективність виробництва аміаку / Дуришев О.А., Кобзарев Є. В., Гурін О. М., Лорія М.Г., Науковий журнал «Вісник СХУ імені В.Даля», №4 (290) 2025, 72-77.

6. Алгоритм ідентифікації об'єктом управління ланками другого порядку з часом запізнення/ О.М. Гурін, О.А. Дуришев, Є.В. Кобзарев, М.Г. Лорія, Науковий журнал «Вісник СХУ імені В.Даля», №5 (291) 2025, 74-87.

*Статті в іноземних виданнях:*

*(статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (крім видань держави, визнаної Верховною Радою України у державою-агресором))*

1. Principles and stages of creation of automatic control systems with a model of complex technological processes./ Loria, M., Tselishchev, O., Eliseyev, P., Porkuian, O., Hurin, O., Abramova, A., Boichenko, S. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 6 (6 (120)), 20–29.

2. Use of additive test methods in the simulation of the methanol synthesis column for the creation of a control system from the model/ Eliseyev P., Loria M., Tselishchev O., Gurin O., Kupina O., Sotnikova T. EUREKA: Physics and Engineering, No 5, 2023, 94-104

*Наукові праці в яких засвідчено апробацію матеріалів дослідження:*

1. Гурін О.М., Асманкіна А.А. Характеристики комплексної системи енергозабезпечення Матеріали XIII всеукраїнської науково-практичної конференції «Майбутній науковець – 2022». – Київ, 2 грудня 2022 р.

2. Гурін А. О., Купіна О.А., Лорія М.Г. Інформаційні технології, що використовуються для збільшення родючості ґрунту Збірник матеріалів III Міжнародної науково-практичної конференції «Використання інформаційних технологій для оптимізації процесів виробництва сільськогосподарської продукції та управління підприємствами» (Агро-ІТ) 23-24 березня 2023 р.

3. Гурін А. О., Купіна О.А., Лорія М.Г. Розробка та застосування мобільних програм для контролю сільськогосподарською діяльністю МАТЕРІАЛИ XXVII міжнародної науково-технічної конференції 24 травня 2024 року м. Київ стор. 214-215

**Структура та обсяг дисертації.** Наукова робота складається з переліку умовних позначень, вступу, чотирьох розділів, які містять

одинадцять підрозділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Список літератури включає \_\_\_\_ найменувань на \_\_\_\_ сторінках. Загальний обсяг дисертації становить \_\_\_\_ сторінок. Обсяг основного тексту – \_\_\_\_ сторінок

### **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)

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». 25.11. 2022 р. на засіданні Вченої ради СХУ ім. В. Даля була затверджена тема дисертаційної роботи «Розробка та дослідження системи керування з моделлю колоною синтезу аміаку у виробництві аміаку» (протокол № 4).

Здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти повністю виконав освітню складову ОНП, успішно склав усі іспити та необхідні заліки, пройшов заплановану педагогічну практику, здобувши відповідні результати навчання; виконав наукову складову ОНП, провів дослідження за визначеною темою та підготував дисертаційну роботу.

У процесі виконання дисертаційної роботи Гурін О.М. провів комплексне наукове дослідження з розробки та дослідження системи керування з моделлю трьохполичного реактора синтезу аміаку. Було визначено об'єкт, предмет, мету та завдання дослідження, обрано методи проведення експериментів і моделювання. Упродовж усього терміну роботи здобувач проявив себе як наполегливий та цілеспрямований дослідник, який чітко формулює мету та завдання наукового пошуку, коректно підбирає методи дослідження, глибоко осмислює та систематизує отримані результати.

Сумлінно навчаючись в аспірантурі та активно займаючись дослідницькою діяльністю, здобувач вищої освіти ступеня доктора філософії засвоїв необхідні професійні знання, практичні вміння та навички, опанував відповідні компетентності, що дало йому змогу продукувати нові наукові ідеї та комплексно вивчати обрану проблематику, забезпечувати наукову новизну та практичну значущість отриманих результатів. Протягом навчання проявив себе старанним, відповідальним і ініціативним аспірантом, який здатний до самостійного вирішення наукових завдань та створення нових науково-прикладних рішень у сфері автоматизації хімічних виробництв.

**Оцінка мови та стилю дисертації.** Дисертація виконана фаховою українською мовою, текстове подання матеріалу відповідає стилю науково-дослідної літератури.

**Рецензенти рекомендують:** відповідно до п.15 Порядку присудження ступеню доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеню доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, *пропонується такий склад разової ради:*

**Голова ради: Рязанцев Олександр Іванович**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук та інженерії Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.»

**Рецензенти: Руднєв Євген Сергійович**, доктор технічних наук, доцент, професор кафедри електричної інженерії Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля;

**Кардашук Володимир Сергійович**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та інженерії Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.

**Офіційні опоненти:**

**Удовенко Сергій Григорович**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформатики та комп'ютерної техніки Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця;

**Кривуля Геннадій Федорович**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри автоматизації проектування обчислювальної техніки Харківського національного університету радіоелектроніки.

У результаті попередньої експертизи дисертації Гуріна Олександра Миколайовича і повноти публікації основних результатів дослідження

**УХВАЛЕНО:**

1. Затвердити висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Гуріна Олександра Миколайовича на тему:

**«Розробка та дослідження системи керування з моделлю колоною синтезу аміаку у виробництві аміаку»**

2. Констатувати, що за актуальністю, ступенем наукової новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертація Гурін О.М. відповідає спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261, пп. 6, 7,8 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 р. № 44.

3. Рекомендувати дисертацію Гуріна Олександра Миколайовича на тему: «Розробка та дослідження системи керування з моделлю колоною синтезу аміаку у виробництві аміаку » до захисту на здобуття ступеня доктора філософії у разовій спеціалізованій вченій раді за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

4. Рекомендувати Вченій раді СНУ ім. В. Даля затвердити склад разової спеціалізованої вченої ради:

**Голова ради: Рязанцев Олександр Іванович**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри комп'ютерних наук та інженерії Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.»

**Рецензенти: Руднєв Євген Сергійович**, доктор технічних наук, доцент, професор кафедри електричної інженерії Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля;

**Кардашук Володимир Сергійович**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та інженерії Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля.

**Офіційні опоненти:**

**Удовенко Сергій Григорович**, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформатики та комп'ютерної техніки Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця;

**Кривуля Геннадій Федорович**, доктор технічних наук, професор, професор кафедри автоматизації проектування обчислювальної техніки Харківського національного університету радіоелектроніки.

Результати голосування щодо рекомендації до захисту дисертації Гуріна Олександра Миколайовича

«За» - 19

«Проти» - немає

«Утримались» - немає

Презентація Гуріна Олександра Миколайовича на 19 сторінках додається.

Декан факультету  
інформаційних  
технологій та  
електроніки,  
кандидат технічних  
наук, доцент

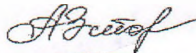
**Тетяна СОТНІКОВА**



Головуючий на  
засіданні -  
доктор технічних наук,  
професор,  
комп'ютерних наук та  
інженерії  
СНУ імені В. Даля  
Секретар засідання



Олександр РЯЗАНЦЕВ



Людмила КАРПЮК

*Григорій Резанцев О. підписав*  
*Інженер ВЛ Кухарук Т.Т.*

