

ВИСНОВОК ПРО НАУКОВУ НОВИЗНУ, ТЕОРЕТИЧНЕ ТА ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

Бутенка Олександра Валерійовича

«Автоматизована система керування установкою піролізу на основі ідентифікації складу твердих побутових відходів»,
яку подано до захисту на здобуття ступеня доктора філософії
з галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування
за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

Рецензенти д.т.н., проф. Водічев В.А. та д.т.н., проф. Гогунський В.Д., відповідно до Постанови КМУ від 06.03.2019 «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» №167 (п. 14), провели попередній розгляд дисертаційної роботи БУТЕНКА ОЛЕКСАНДРА ВАЛЕРІЙОВИЧА, яку було подано до Ради університету, і зробили наступний висновок.

1. Науковий рівень дисертації

1.1 Наукова новизна результатів дисертації.

Дисертація **Бутенка Олександра Валерійовича** є завершеною кваліфікаційною науковою роботою, що присвячена вирішенню однієї з актуальних науково-технічних задач – удосконаленню моделей і методів автоматизованої системи керування енергетичною установкою піролізу для термічної утилізації твердих побутових відходів за рахунок ідентифікації їх складу при нададіабатичному розкладанні для отримання продукт-газу максимальної теплотворної здатності, за рахунок розв'язання оберненої і некоректно поставленої задачі пошуку найкращого рішення при термічній утилізації твердих побутових відходів (ТПВ). До наукової новизни в роботі можна віднести:

- вперше представлено склад ТПВ в модельному уявленні їх умовною брутто-формулою, що дало змогу ідентифікувати та класифікувати ТПВ по групах за ознакою, якою стала кількість атомів хімічних елементів в умовній формулі: перша група CH_m , — вуглеводневі; друга група CH_nO_f , — вуглеводневі ті, що містять кисень; третя група $CH_wO_qN_k$, — вуглеводневі ті, що містять кисень та азот; четверта група CH_aF_x , CH_bCl_y , CH_dS_z — вуглеводневі ті, що містять активні елементи, які утворюють «кислі гази»;
- знайшла подальший розвиток імітаційна модель автоматизованої системи керування піролізною установкою, яка існуючі рішення моделі об'єкта керування, такі як витрати рециркуляційного продукт-газу та мінімальну кількість додаткового повітря і високу вологість ТПВ використовує для розрахунку регульованих параметрів (рівень рідини в газгольдері; витрата продукт-газу; температура протікання піролізу; склад продукт-газу) та керуючих впливів АСР (витрата ТПВ; витрата повітря; витрата рециркуляції продукт-газу) для компенсації зовнішніх збурень (задана витрата продукт-

газу; склад ТПВ), що робить можливим проведення керованого піролізу в наадаіабатичному режимі, що уможливило знайти стале рішення для будь якого співвідношення «зовнішні збурення – керуючі впливи АСР», що дозволяє отримувати продукт-газ з максимальною теплотвірною здатністю при мінімальній кількості вуглистого залишку за будь-якого складу ТПВ.

1.2 Теоретичне значення результатів дисертації було сформульовано в наступному положенні.

Запропоновано метод розв'язання оберненої і некоректно поставленої задачі як складного завдання інтерпретації з визначення складу ТПВ, що утилізується в установці піролізу. Для цього розроблено метод заповнення «бібліотеки» розв'язками прямої задачі, що дозволило вихідні дані прямої задачі (кількість атомів хімічних елементів в брутто-формулі ТПВ і їх ентальпію) записати в число-згортку, яке формується на основі позиційного принципу запису десяткових чисел. Це забезпечило формування тривимірного масиву з врахуванням послідовного виділення областей збігу даних і обмежень, що дало можливість отримати розв'язок задачі у вигляді брутто-формули продукт-газу максимальної теплотвірної здатності.

1.3 Практичне значення результатів дисертації.

Розроблені моделі і методи автоматизованого керування енергетичною установкою піролізу для термічної утилізації ТПВ. Запропонована технологічна схема дозволяє термічно утилізувати практичну більшість ТПВ та мінімізувати вплив «кислих газів», які виникають при піролізі.

За обсягом і науковим рівнем проведених досліджень, науковою новизною і практичною цінністю отриманих результатів дисертаційна робота повністю відповідає вимогам Постанови КМУ від 06.03.2019 «Про проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії» №167, пп. 9 – 13.

2. Відповідність дисертації ОНП 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Зміст дисертаційної роботи повністю відповідає компетентностям, що зазначені в освітньо-науковій програмі спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології, зокрема, наступним:

СК1. Здатність проводити моделювання об'єктів та систем керування.

СК2. Здатність проводити оцінку якості функціонування автоматизованих систем керування.

СК3. Знання та глибоке розуміння предметної області, розуміння професійної та наукової діяльності.

СК4. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у сфері автоматизації та комп'ютерно-

інтегрованих технологій та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках і можуть бути опубліковані у провідних наукових виданнях з автоматизації, комп'ютерних технологій, приладобудування та суміжних галузей.

СК9. Володіти знаннями щодо принципів, методів та способів зі створення алгоритмів та програмного забезпечення для приладів автоматизованих систем.

СК11. Здатність проводити ідентифікацію та контроль параметрів об'єктів керування.

СК17. Здатність розробляти, застосовувати та удосконалювати математичні моделі, наукові і технічні методи та сучасне комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань проектування.

СК20. Здатність розробляти інформаційне та програмне забезпечення автоматизованих систем керування та проектування.

3. Кількість та обсяг публікацій, повнота опублікованих матеріалів дисертаційної роботи.

Результати наукових досягнень викладені в 12 друкованих працях, з них 6 – у спеціалізованих наукових виданнях (2 публікації – у міжнародній науково-метричній базі SCOPUS), 6 доповідей і тез доповідей – на міжнародних конференціях.

Публікації охоплюють всі розділи дисертації та досить повно відображують зміст і результати її досліджень і розробок.

Аналіз публікацій та особистого внеску в них здобувача показує, що всі наукові результати, що виносяться автором на захист, отримані їм особисто або під керівництвом його наукового керівника.

Основні положення та результати роботи доповідалися і обговорювалися на п'яти Міжнародних науково-технічних конференціях та фаховому семінарі кафедри «Комп'ютерних технологій автоматизації» Державного університету «Одеська політехніка» протокол № 15 від 29.06.2021.

4. Відповідність дисертації вимогам академічної доброчесності, що пред'являються при здобутті ступеня доктора філософії.

Здобувачем дотримано вимоги академічної доброчесності та не допущено її порушень під час дослідження, що підтверджується протоколом програми StrikePlagiarism від 28.06.2021 року, який опрацьовано фахівцями кафедри Комп'ютерних технологій автоматизації та членами групи забезпечення підготовки доктора філософії по ОНП за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

5. Рецензенти пропонують наступних опонентів:

— доктора технічних наук, професора, завідувача кафедри теоретичної механіки в Одеському національному університеті імені І. І. Мечникова, Волкова Віктора Едуардовича.

— доктора технічних наук, професора, професора кафедри технічної експлуатації флоту у Національному університеті «Одеська морська академія», Онищенко Олега Анатолійовича.

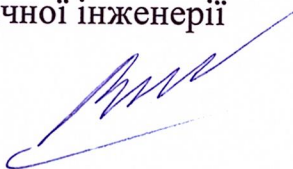
Рецензенти:

доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри УСБЖД
Державний університет
«Одеська політехніка»



В.Д. Гогунський

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри електромеханічної інженерії
Державний університет
«Одеська політехніка»



В.А. Водічев