



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Старший проректор
Національного технічного університету
«Дніпровська політехніка»

Артем ПАВЛИЧЕНКО

06 2024 р.

ВИСНОВОК

**Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»
про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів
дисертації Олішевського Іллі Геннадійовича на тему: «Автоматизована
технологія комп'ютерно-інтегрованого енергоефективного керування
теплонасосними системами», 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 № 11 розширеного засідання кафедри безпеки інформації та телекомунікацій від «20» червня 2024 року

Присутні: Головуючий на засіданні завідуючий кафедри безпеки інформації та телекомунікацій, д.т.н., професор Корнієнко В.І.; д.т.н., професор, завідувач кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем Алексєєв М. О.; к.т.н., доцент, декан факультету інформаційних технологій Удовик І. М.; д.т.н., професор, завідувач кафедри кіберфізичних та інформаційно-вимірювальних систем, гарант ОНП Бубліков А.В.; д.т.н., професор, професор кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем Швачич Г. Г.; д.т.н., доцент, професор кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем Лактіонов І. С.; к.ф.-м.н., доцент Гусєв О.Ю.; д.т.н., професор Корченко А.О.; к.т.н., професор Котух Є.В.; к.ф.-м.н., професор Магро В.І.; к.т.н., доцент Герасіна О.В.; к.т.н., доцент Ковальова Ю.В.; к.т.н., доцент Мацюк С.М.; к.т.н., доцент Сафаров О.О.; к.т.н., доцент Ткач М.О., старший викладач Жукова О.А.; старший викладач Кручинін О.В., старший викладач Тимофєєв Д.С.; старший викладач Мєшков В.І., асистент Мілінчук Ю.О.; асистент Рибальченко Ю.П.

Серед присутніх 6 докторів технічних наук і 9 кандидатів наук – фахівці зі спеціальності, з якої виконувалась дисертація.

Порядок денний:

Обговорення результатів дисертаційного дослідження аспіранта кафедри безпеки інформації та телекомунікацій Олішевського Іллі Геннадійовича на тему «Автоматизована технологія комп'ютерно-інтегрованого енергоефективного керування теплонасосними системами», поданого на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

Науковий керівник – кандидат фізико-математичних наук, доцент Гусєв Олександр Юрійович.

Дисертаційна робота виконувалася на кафедрі безпеки інформації та телекомунікацій у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка». Тему дисертаційного дослідження затверджено на засіданні Вченої ради Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», протокол №3 від 15 лютого 2023 року.

Виступили:

Голова засідання – зав.каф. БІТ д.т.н., проф. Корнієнко В.І. оголосив порядок денний та основні відомості про здобувача.

Здобувач ступеня доктора філософії Олішевський І.Г, який представив презентацію основних положень дисертації на тему «Автоматизована технологія комп'ютерно-інтегрованого енергоефективного керування теплонасосними системами», поданої на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

Здобувач виступив з доповіддю, де розкрив актуальність роботи, сформулював мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження, висвітлив наукове та практичне значення, а також наукові положення й обґрунтував їх достовірність, оголосив висновки по роботі.

Після закінчення доповіді Олішевського І.Г. йому були поставлені запитання присутніми на фаховому семінарі фахівцями: д.т.н., професором Корнієнко В.І., д.т.н., професором Швачичем Г.Г., д.т.н., професором Алексєєвим М.О., д.т.н., професором Бубліковим А.В., д.т.н., професором Лактіоновим І.С., д.т.н., професором Корченко А.О., к.т.н., доцентом Герасіною О.В., к.ф.-м.н., професором Магро В.І. та ін.

Поставлені питання стосувались задач дисертаційного дослідження, проблем експлуатації систем централізованого теплопостачання, аспектів

практичного впровадження досліджених розробок, особливостей автоматизованої технології комп'ютерно-інтегрованого керування теплонасосними системами, її універсальності, ефекту отриманого за рахунок використання розроблених методів, наукової новизни та практичного значення результатів дослідження, висновків та рекомендацій.

На поставлені питання здобувачем надано аргументовані відповіді.

Після відповідей на запитання виступили:

Науковий керівник – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри безпеки інформації та телекомунікацій Гусев Олександр Юрійович, який позитивно охарактеризував роботу, відзначив її актуальність, наукову новизну та практичну цінність.

Аспірант Олішевський Ілля Геннадійович своєчасно виконував всі розділи індивідуального плану наукової роботи, з відповідальністю ставився до поставлених завдань. Зокрема, у встановлені терміни і в повному обсязі реалізував запропоновані в дисертаційній роботі методи, експериментально підтвердив їх ефективність. Про своєчасність та повноту виконання індивідуального плану аспіранта свідчать результати піврічної проміжної, підсумкової (річної) та заключної атестації.

При виконанні дисертаційної роботи проаналізовано понад 230 джерел від науковців з усього світу. На сьогоднішній день світовою наукою та практикою доведено, що розробка й упровадження технологій автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих засобів керування теплотехнічними об'єктами й процесами, що на них протікають, є дієвим підходом щодо підвищення енергоефективності, забезпечення надійної та стабільної роботи систем постачання, розподілу і відведення тепла, адаптивного налаштування режимів експлуатації теплотехнічного устаткування до специфічних вимог різних категорій споживачів та інше. В свою чергу, одним із найбільш перспективних, але недостатньо досліджених підходів до підвищення ефективності теплотехнічних об'єктів є застосування теплових насосів, що оснащені засобами автоматизації та комп'ютерно-інтегрованої техніки, під час регулювання параметрів процесів опалення, вентиляції, кондиціонування та гарячого водопостачання.

В Україні системи централізованого тепlopостачання в останні десятиріччя не зазнавали суттєвої модернізації та реконструкції, а лише підтримувались в працездатному стані, що вплинуло на суттєві показники їх зношеності, що сягає рівня більше 60 %. З урахуванням цього, а також статистичних показників сталої негативної динаміки втрат теплової енергії у вітчизняних теплових мережах, значної актуальності набувають питання, що пов'язані з розробкою, модернізацією, удосконаленням і впровадженням

ефективних методів і засобів, що спрямовані на стимулювання кінцевих споживачів до альтернативних схем енерго- і теплозабезпечення. В цьому контексті автоматизовані теплонасосні системи є одними з найперспективніших рішень щодо забезпечення ефективного опалення, кондиціонування та гарячого водопостачання будівель.

Розробка нових і вдосконалення існуючих методів, технологій і моделей підвищення енергоефективності теплової роботи підприємств теплопостачання на основі створення й використання систем автоматизованого керування є актуальною задачею, оскільки вдосконалення систем утилізації теплової енергії напряму пов'язано зі зменшенням витрат на виробництва теплової енергії.

Дисертаційна робота Олішевського Іллі Геннадійовича присвячена вирішенню цього нагального питання. На підставі визначеної актуальності було сформульовано мету, завдання та методи дослідження.

Результати виконаного наукового дослідження аспіранта вирішують важливе наукове завдання вдосконалення техніко-функціональної організації теплотехнічних систем, що реалізують процеси опалення, гарячого водопостачання й кондиціонування завдяки розробці та впровадженню технічного й програмно-інформаційного забезпечення автоматизованих технологій комп'ютерно-інтегрованого енергоефективного керування тепловими насосами.

Усі результати дослідження, що виносяться на захист, отримані особисто здобувачем, є його власним здобутком. Ідеї інших науковців супроводжуються належними посиланнями на авторів та джерела інформації. Особистий внесок здобувача у роботи, опубліковані у співавторстві, наведено у списку опублікованих робіт за темою дисертації.

Результати, отримані в дисертаційному дослідженні, були апробовані у виступах на багатьох конференціях, зокрема міжнародного рівня.

За темою дисертаційного дослідження опубліковано 22 наукові праці, серед яких 1 стаття в періодичному виданні, що включене до наукометричної бази Scopus, 1 патент України на винахід, 5 статей у наукових фахових виданнях України категорії Б (у т.ч. 3 – одноосібні), 2 патенти України на корисну модель, 13 тез доповідей на Всеукраїнських і Міжнародних конференціях (у тому числі, 1 у наукометричній базі Scopus). Основні науково-прикладні результати дисертаційної роботи опубліковано в періодичних наукових виданнях, вони охоплюють усі наукові положення, що виносяться на захист. Провідний внесок за обсягом у матеріалах публікацій належить аспіранту Олішевському Іллі Геннадійовичу.

Усі результати дослідження, що виносяться на захист, отримані особисто здобувачем, є його власним здобутком. Матеріали дисертації викладено послідовно у формально-логічний спосіб з дотриманням наукового стилю викладення. Дисертація є закінченою науковою працею, що відповідає спеціальності 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології. 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.

Вважаю, що дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам, що пред'являються до дисертацій, а її автор, Олішевський І.Г. заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

Рецензенти: професор кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем, д.т.н. Лактіонов І.С., професор кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем, д.т.н. Швачич Г.Г. Рецензенти охарактеризували дисертаційну роботу Олішевського І.Г., її актуальність, наукове та практичне значення, наукову новизну, обґрунтованість висновків.

Рецензенти запропонували рекомендувати дисертаційну роботу Олішевського І.Г. до захисту на разовій спецраді.

У обговоренні дисертаційної роботи взяли участь: д.т.н., професор Лактіонов І. С., який відзначив плідну роботу, проведену в рамках дисертаційного дослідження, відповідність дисертації вимогам, які висуваються до робіт на здобуття ступеня доктора філософії; д.т.н., професор Швачич Г.Г., який зазначив актуальність та нагальність задачі, котра вирішується в рамках дисертаційного дослідження; д.т.н., професор Корнієнко В.І., який відзначив виваженість роботи, вагому кількість публікацій та апробацій роботи, д.т.н., професор, Алексєєв М.О., який відзначив відповідальність здобувача при виконанні досліджень дисертаційної роботи, достатню кількість наукових публікацій, що стали основою дисертаційної роботи; д.т.н., професор Бубликов А.В, який зазначив наукову новизну роботи, обґрунтованість наукових положень, що висуваються на захист, та практичне впровадження дисертації, зокрема в навчальному процесі НТУ «Дніпровська політехніка».

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Олішевського Іллі Геннадійовича на тему: «Автоматизована технологія комп'ютерно-інтегрованого енергоефективного керування теплонасосними системами», поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 15 Автоматизація та приладобудування за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Оцінка актуальності теми дисертації.

Аспірантом Олішевським І.Г. за результатами проведеного критичного аналізу наукової й аналітичної літератури та патентного пошуку в обсязі понад 230 джерел було виявлено, що сьогодні у світі спостерігається підвищення енергоефективності теплової роботи підприємств централізованого теплопостачання, зокрема утилізація теплових втрат на корисні потреби, що є одним із найбільш важливих напрямків щодо забезпечення стабільності енергосистеми та, як наслідок, виробництва у нашій країні.

Проведений аналіз показав, що існуючі методи утилізації теплоти, направлені на підвищення енергоефективності теплової роботи підприємств централізованого теплопостачання, є найбільш перспективним. Проте на сьогодні недостатньо розвиненим методом є застосування теплових насосів, що оснащені засобами автоматизації та комп'ютерно-інтегрованої техніки.

Показано, що дослідження процесів утилізації теплової енергії в складних промислових та побутових системах теплопостачання доцільно проводити шляхом математичного моделювання та комп'ютерного експерименту. З цією метою було розроблено універсальну узагальнену модель теплонасосної системи опалення й кондиціонування та доведено її адекватність. На основі цієї моделі було створено комп'ютерну модель теплонасосного опалення та кондиціонування житлового будинку з різними способами керування роботою теплових насосів. Результати модельного експерименту показали високу універсальність та масштабованість запропонованої моделі. В розвиток робіт з моделювання було запропоновано оригінальну структуру системи теплонасосного опалення та кондиціонування будівлі із застосуванням теплового акумулятору та сонячних колекторів. Згідно з виконаними розрахунками застосування такої системи дозволить підвищити холодильний коефіцієнт для системи кондиціонування більш ніж в два рази, а для системи опалення коефіцієнт перетворення енергії зросте в 1,5 – 2 рази, в залежності від теплового навантаження системи опалення та температури води в

тепловому акумуляторі.

Таким чином, розробка нових і вдосконалення існуючих методів, технологій і моделей підвищення енергоефективності теплової роботи підприємств теплопостачання на основі створення й використання систем автоматизованого керування є актуальною задачею, оскільки вдосконалення систем утилізації теплової енергії напряму пов'язано зі зменшенням витрат на виробництва теплової енергії. Отже, науково-прикладна задача створення та дослідження автоматизованої технології комп'ютерно-інтегрованого керування тепловими насосами, що дозволяє підвищити енергоефективність систем централізованого теплопостачання будівель шляхом розробки й використання інформаційного, програмного та технічного забезпечення засобів автоматизації, є актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Основою цієї роботи є матеріали, що узагальнюють дослідження автора, виконані в рамках реалізації науково-дослідних робіт, що проводяться у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» відповідно до Закону України № 2623-14 від 11.07.2001 р. «Про пріоритетні напрями розвитку науки та техніки» (зі змінами, внесеними відповідно до Закону № 2859-IX від 05.02.2023 р.), ухвалою Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 р. № 179 «Національна економічна стратегія на період до 2030 року», постановою Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 р. № 695 «Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021-2027 роки». Робота виконана в рамках держбюджетної НДР «Дослідження методів підвищення ефективності автоматизованого керування тепловою роботою агрегатів великої потужності промислового та побутового призначення» (№ держреєстрації 0122U002601 від 19.05.2022 р.).

Метою дисертаційної роботи є вдосконалення техніко-функціональної організації теплотехнічних систем, що реалізують процеси опалення, гарячого водопостачання й кондиціонування завдяки розробці та впровадженню технічного й програмно-інформаційного забезпечення автоматизованих технологій комп'ютерно-інтегрованого енергоефективного керування тепловими насосами.

Для досягнення зазначеної мети в дисертації були сформульовані і виконані наступні **завдання дослідження**:

1. Провести інформаційний аналіз актуального стану науково-прикладних досліджень та інженерно-технічних рішень у сфері автоматизованого керування теплотехнічними об'єктами й процесами з подальшим обґрунтуванням мети та напрямків досліджень дисертаційної роботи.

2. Обґрунтувати параметри та характеристики структурно-функціонального забезпечення автоматизованої технології комп'ютерно-інтегрованого керування теплонасосними системами з урахуванням критерію енергоефективності, що дозволить сформулювати вимоги до розробки програмного, апаратного й інформаційного забезпечення досліджуваної автоматизованої технології.

3. Розробити та дослідити інформаційне й програмне забезпечення автоматизованої технології керування теплонасосними системами, що дозволить оцінити експлуатаційні характеристики досліджуваної автоматизованої технології.

4. Створити та валідувати комп'ютерні моделі апаратно-програмного забезпечення автоматизованої технології керування теплонасосними системами, що дозволить оцінити адекватність і об'єктивність отриманих результатів досліджень розробленої автоматизованої технології.

5. Провести критичний аналіз отриманих результатів досліджень, сформулювати рекомендації з практичного використання розробленої автоматизованої технології та обґрунтувати перспективні напрямки її подальших досліджень.

Об'єкт дослідження - процеси комп'ютерно-інтегрованого керування теплонасосними системами в автоматизованому режимі.

Предмет дослідження – методи, засоби та моделі створення автоматизованих систем комп'ютерно-інтегрованого керування теплонасосними системами.

Методи дослідження. В основу досліджень покладено методи: теорії автоматичного керування під час синтезу структури автоматизованої технології; термодинаміки для розрахунку теплових та енергетичних характеристик систем теплопостачання; комп'ютерного експерименту для розробки та валідації комп'ютерних моделей функціональних елементів автоматизованої технології; програмування для розробки програмних компонент засобів комп'ютерно-інтегрованого керування; математичної статистики та теорії оптимізації для обробки та аналізу результатів комп'ютерного експерименту; критичного аналізу під час співставлення отриманих результатів з раніше відомими.

Наукова новизна дослідження:

У дисертаційній роботі запропоновано нові та вдосконалено відомі методи, засоби й моделі побудови автоматизованих технологій комп'ютерно-інтегрованого енергоефективного керування теплонасосними системами, а саме:

1. Уперше синтезовано апаратно-програмне забезпечення автоматизованої технології комп'ютерно-інтегрованого керування теплонасосними системами за критерієм енергоефективності, яке, на відміну від відомих, одночасно враховує теплові втрати від покрівлі, стін і вікон будівель, фізико-хімічні властивості холодоагенту, динаміку температури повітря навколишнього середовища і ґрунту, що дозволяє підтримувати комфортну температуру в будівлі під час опалення та кондиціонування.

2. Уперше розроблено комплексну модель процесу комп'ютерно-інтегрованого керування системою кондиціонування, яка реалізує адаптивну утилізацію тепла для потреб гарячого водопостачання в залежності від температури теплоносія в тепловому акумуляторі, що дозволило досягти значення коефіцієнта перетворення енергії (відношення тепловіддачі випарника до загальної споживаної потужності системи кондиціонування) на рівні 3,5.

3. Удосконалено методи побудови автоматизованих технологій комп'ютерно-інтегрованого енергоефективного керування теплонасосними системами промислових теплотехнічних об'єктів, а саме:

3.1. Запропоновано та доведено ефективність комп'ютерно-інтегрованого методу керування технологічними процесами в умовах конденсаційних електростанцій завдяки використанню автоматизованого теплового насоса під час утилізації тепла, що дозволило досягти значень коефіцієнта використання теплоти до 78 % при коефіцієнті корисної дії базового циклу 41 % за умови відсутності впливу процесу генерації теплової енергії на якісні й кількісні показники виробництва електроенергії.

3.2 Запропоновано та доведено ефективність комп'ютерно-інтегрованого методу керування технологічними процесами в умовах гідроелектростанцій завдяки введенню до схеми технологічного процесу утилізації теплоти автоматизованого теплового насоса, що дозволило збільшити коефіцієнт перетворення енергії на 43 % при допустимих навантаженнях на систему опалення та зменшити витрати умовного палива на величину до 30 % на потреби опалення й гарячого водопостачання в порівнянні з теплотехнічними системами на основі котлів.

4. Удосконалено структурно-функціональне забезпечення методу підвищення енергоефективності систем теплопостачання на основі багатоступневих теплонасосних систем завдяки встановленню залежності витрат умовного палива від кінцевої температури теплоносія, що дозволяє досягти до 12 % економії умовного палива та підвищити в 2 рази коефіцієнт перетворення енергії в порівнянні з одноступеневою системою або котлом.

6. Отримало подальшого розвитку інформаційно-програмне забезпечення засобів комп'ютерно-інтегрованого керування теплонасосними системами завдяки комплексному врахуванню дестабілізуючого впливу температури ґрунту й повітря навколишнього середовища, режимів роботи функціональних елементів системи, а також зональної температури й концентрації двоокису вуглецю в будівлі у вигляді вбудованого програмного забезпечення мікроконтролерних пристроїв, що дозволило реалізувати механізми автоматизованого керування теплонасосними системами під час опалення, кондиціонування та вентиляції у віддаленому режимі на основі людино-машинного інтерфейсу.

Практичне значення одержаних результатів полягає в застосуванні запропонованих комп'ютерно-інтегрованих методів, апаратно-програмних рішень і комп'ютерних моделей під час проєктування нових або модернізації існуючих засобів автоматизації теплонасосних систем, які є функціональними складовими систем опалення, кондиціонування, вентиляції та гарячого водопостачання побутових, інфраструктурних і промислових об'єктів. Отримані результати дисертаційного дослідження використано та впроваджено:

1. Матеріали дисертаційної роботи використані у дослідженнях, проведених під час виконання держбюджетної НДР «Дослідження методів підвищення ефективності автоматизованого керування тепловою роботою агрегатів великої потужності промислового та побутового призначення» (№ держреєстрації 0122U002601 від 19.05.2022 р.).

2. Матеріали дисертаційної роботи використані під час дослідження, проєктування та модернізації систем автоматизованого керування тепловою роботою агрегатів великої потужності виробництва ТОВ «Новел Проджектс Енд Солюшинс» (акт впровадження від 11.04.2024 р.).

3. Результати дисертації впроваджено до навчального процесу під час викладання лекційного матеріалу та практичних робіт із дисципліни «Адаптивні системи управління» аспірантам спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка (акт впровадження від 15.04.2024 р.).

Результати впровадження підтверджені відповідними актами.

Особистий висновок здобувача. Всі теоретичні та практичні результати дисертаційної роботи отримані здобувачем особисто. Внесок здобувача в отримання наукових і прикладних результатів підтверджується самостійним дослідженням і розробкою теоретичних засад і методологічних аспектів науково-прикладної задачі, яка розв'язувалась. У дисертації не були використані ідеї співавторів наукових робіт.

Апробація результатів дослідження. Основні положення дисертаційної роботи представлено на таких конференціях, форумах та наукових семінарах: Widening our Horizons: The 19th International Forum (м. Дніпро, Україна, 2024 р.); 17th Symposium „Materials and metallurgy“ (м. Загреб, Хорватія, 2024 р.); Молодь: наука та інновації: XI Міжнародна науково-технічна конференція (м. Дніпро, Україна, 2023 р.); Людина і космос: XXV Ювілейна Міжнародна молодіжна науково-практична конференція (м. Дніпро, Україна, 2023 р.); Молодь: наука та інновації: X Міжнародна науково-технічна конференція (м. Дніпро, Україна, 2022 р.); Людина і космос: XXIV Міжнародна молодіжна науково-практична конференція (м. Дніпро, Україна, 2022 р.); Наукова весна 2022: XII Всеукраїнська науково-технічна конференція (м. Дніпро, Україна, 2022 р.); Євромови-2021: інновації та розвиток: 19-та Міжнародна науково-практична конференція (м. Дніпро, Україна, 2021 р.); Молодь: наука та інновації: IX Міжнародна науково-технічна конференція (м. Дніпро, Україна, 2021 р.); Widening our Horizons: The 16th International Forum (м. Дніпро, Україна, 2021 р.); Widening our Horizons: The 15th International Forum (м. Дніпро, Україна, 2020 р.); Євромови-2019: інновації та розвиток: 17-та Міжнародна науково-практична конференція (м. Дніпро, Україна, 2019 р.).

Публікації. За темою дисертаційного дослідження опубліковано 22 наукові праці, серед яких 1 стаття в періодичному виданні, що включене до наукометричної бази Scopus, 1 патент України на винахід, 5 статей у наукових фахових виданнях України категорії Б (у т.ч. 3 – одноосібні), 2 патенти України на корисну модель, 13 тез доповідей на Всеукраїнських і Міжнародних конференціях (у тому числі, 1 у наукометричній базі Scopus). Основні науково-прикладні результати дисертаційної роботи опубліковано в періодичних наукових виданнях, вони охоплюють усі наукові положення, що виносяться на захист.

Список публікацій здобувача за темою дисертації

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Олішевський І.Г., Олішевський Г.С. Автоматизована методика розрахунку параметрів для нетрадиційних технологій опалення та кондиціонування будівель. *Електротехніка та електроенергетика*. Запоріжжя, 2021. № 3. С. 40–47. <https://doi.org/10.15588/1607-6761-2021-3-4>
(Стаття в науковому фаховому виданні України категорії Б. Особистий внесок здобувача: аналіз апріорної інформації про об'єкт дослідження, формалізований опис автоматизованої методики та аналіз отриманих

результатів).

2. Olishevskiy I.H., Gusev O.Yu., Olishevskiy H.S. Automated methodology of calculating parameters for non-traditional technology of heating mode of hydro-storage power plant station. *Electrical Engineering and Power Engineering*. Zaporizhzhia, 2023. № 1. P. 36–42. <https://doi.org/10.15588/1607-6761-2023-1-4> (Стаття в науковому фаховому виданні України категорії Б. Особистий внесок здобувача: постановка дослідного завдання, обґрунтування методології досліджень, математичні розрахунки та формулювання висновків).

3. Olishevskiy I.H. Substantiation of the energy efficiency of automated heating technology at HPS. *Electrical Engineering and Power Engineering*. Zaporizhzhia, 2024. № 2. P. 36–43. <https://doi.org/10.15588/1607-6761-2024-2-4> (Стаття в науковому фаховому виданні України категорії Б).

4. Olishevskiy I. Dataware and software of the automated technology for computer-integrated control of heat pump systems. *Measuring and Computing Devices in Technological Processes*. Khmelnytskyi, 2024. Vol. 2. P. 205–212. <https://doi.org/10.31891/2219-9365-2024-78-23> (Стаття в науковому фаховому виданні України категорії Б).

5. Olishevskiy I. Results of development and research of the technology for automated energy-efficient control of heat pump systems by means of computer experiment. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical Sciences*. Khmelnytskyi, 2024. Vol. 335 (3(1)). P. 419–428. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-335-3-58> (Стаття в науковому фаховому виданні України категорії Б).

6. Papaika Yu.A., Lysenko O.H., Koshelenko Ye.V., Olishevskiy I.H. Mathematical modeling of power supply reliability at low voltage quality. *Naukovyj Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. Dnipro, 2021. № 2. P. 97–103. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-2/097> (Стаття в періодичному науковому виданні Scopus, квартиль Q3. Особистий внесок здобувача: виконання розрахунків, обґрунтування можливості використання результатів під час

автоматизації мехатронних промислових об'єктів).

7. Система опалення будівлі: пат. на винахід № 123931 Україна: МПК (2021.01), F24D 3/10 (2006.01), F24D 3/18 (2006.01), F24/D 15/00, F24D 4/04 (2006.01), F24S 90/00, F25B 29/00. № а 2019 11504; заявл. 28.11.2019; опубл. 23.06.2021. Бюл. № 25. 8 с. Винахідники: Олішевський І.Г., Олішевський Г.С., Гусев О.Ю. URL:

<https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdC>

laim=276703 (Патент України на винахід. Особистий внесок здобувача: патентний пошук, обґрунтування підходів до реалізації способу та опис формули способу).

Опубліковані праці апробаційного характеру:

8. Olishovskiyy I., Titov M., Isakova M. Heat Pump Control System for Hot Water Supply And Air Conditioning. *Widening our Horizons: The 19th Int. Forum for Stud. and Young Resear.*, м. Дніпро, 8–12 квіт. 2024 р. Дніпро: НТУ «ДП», 2024. С. 144–145. URL: <https://im.nmu.org.ua/ua/forum/FORUM2024FINAL.pdf> (Тези доповіді. Особистий внесок здобувача: постановка задачі досліджень, математичний опис об'єкту автоматизованого керування та критичний аналіз результатів).

9. Olishovskiyy I.H., Gusev O.Yu., Mamuzić I. (2024). Automated method of calculating parameters for a heating system based on heat pumps. *17th Symposium „Materials and metallurgy“: supplement «Book of Abstracts»*. Zagreb, 25 Mar. 2024. Zagreb, 2024. P. 488. URL: <https://www.croris.hr/crosbi/publikacija/prilog-skup/825203> (Тези доповіді, Scopus. Особистий внесок здобувача: постановка задачі досліджень, математичний опис об'єкту автоматизованого керування та критичний аналіз отриманих результатів).

10. Olishovskiyy I. Automated methodology of calculating parameters for heating mode of hydro storage power plant station. *Молодь: наука та інновації: Матеріали XI Міжн. наук.-техн. конф. студ., асп. та мол. вчених*. м. Дніпро, 22–24 лист. 2023 р. Дніпро: НТУ «ДП», 2023. С. 42–44. URL: <https://rmv.nmu.org.ua/ua/arkhiv-zbirok-konferentsiy/molod-nauka-ta-innovatsii->

2023/molod-2023-vol2.pdf. (Тези доповіді).

11. Олішевський І.Г., Олішевський Г.С. Обґрунтування можливості функціонування гідроелектростанції в теплофікаційному режимі. *Людина і космос: XXV Юв. Міжнар. молод. наук.-практ. конф. м. Дніпро, 12 квітн. 2023 р. Дніпро: ДНУ ім. О. Гончара, 2023. С. 170. URL: <https://spacehuman.org/uploads/source/doc/sbornik2023.pdf>. (Тези доповіді. Особистий внесок здобувача: обґрунтування алгоритму функціонування об'єкту дослідження).*

12. Олішевський І.Г., Гусєв О.Ю. Розробка інформаційно-вимірювальної системи для керування роботою комплексної системи опалення та кондиціонування. *Молодь: наука та інновації: Матеріали X Міжн. наук.-техн. конф. студ., асп. та мол. вчених. м. Дніпро, 23–25 лист. 2022 р. Дніпро: НТУ «ДП», 2022. С. 369–370. URL: <https://rmv.nmu.org.ua/ua/arkhiv-zbirok-konferentsiy/molod-nauka-ta-innovatsii-2022/molod-2022.pdf>. (Тези доповіді. Особистий внесок здобувача: обґрунтування переліку інформативних параметрів та моделювання досліджуваного об'єкту).*

13. Олішевський І.Г., Олішевський Г.С. Обґрунтування нетрадиційної технології теплофікаційного режиму гідроакумуючої станції. *Людина і космос: XXIV Міжнар. молодіжна наук.-практ. конф. м. Дніпро, трав. 2022 р. Дніпро: ДНУ ім. Олесья Гончара, 2022. С. 109. URL: https://spacehuman.org/_files/doc/sbornik2022.pdf. (Тези доповіді. Особистий внесок здобувача: обґрунтування режиму функціонування об'єкту автоматизованого керування).*

14. Olishevskiy I., Gusev O. Outdoor air influence task unit for simulation modeling of automated control of heating and conditioning systems. *«Наукова весна» 2022: матер. XII Всеукр. наук.-техн. конф. студ., асп. та мол. вчених. м. Дніпро, 23–24 травн. 2022 р. Дніпро: НТУ «ДП», 2022. С. 174–176. URL: https://rmv.nmu.org.ua/ua/arkhiv-zbirok-konferentsiy/naukova-vesna-2022/Scientific_Spring_2022.pdf. (Тези доповіді. Особистий внесок здобувача:*

розробка комп'ютерних моделей та аналіз отриманих результатів).

15. Olishevskiy I., Gusev O. Simulation Modeling of Automated Control System by Complex Heating and Air Conditioning Systems. *Євромови-2021: інновації та розвиток: 19-та Міжн. наук.-практ. конф. студ. та мол. уч. м. Дніпро, 9 груд. 2021 р. Дніпро: НТУ «ДП», 2021. С. 213–214. URL: [https://pereklad.nmu.org.ua/ua/%D0%](https://pereklad.nmu.org.ua/ua/%D0%84%D0%92%D0%A0%D0%9E%D0%9C%D0%9E%D0%92%D0%98_2021.pdf)*

84%D0%92%D0%A0%D0%9E%D0%9C%D0%9E%D0%92%D0%98_2021.pdf.

(Тези доповіді. Особистий внесок здобувача: розробка комп'ютерних моделей та аналіз отриманих результатів).

16. Олішевський І.Г., Олішевський Г.С. Моделювання системи автоматизованого керування системою опалення із застосуванням теплового акумулятору та сонячних колекторів. *Молодь: наука та інновації: Матеріали ІХ Міжн. наук.-техн. конф. студ., асп. та мол. вчених. м. Дніпро, 11–12 лист. 2021 р. Дніпро: НТУ «ДП», 2021. С. 259–260. URL: <https://rmv.nmu.org.ua/ua/arkhiv-zbirok-konferentsiy/molod-nauka-ta-innovatsii-2021/molod-2021.pdf>.*

(Тези доповіді. Особистий внесок здобувача: постановка задачі досліджень, розробка схем досліджуваної системи та аналіз отриманих результатів).

17. Олішевський І.Г., Гусев О.Ю. Імітаційне моделювання системи автоматизованого керування комплексними системами опалення та кондиціонування. *Молодь: наука та інновації: Матеріали ІХ Міжн. наук.-техн. конф. студ., асп. та мол. вчених. м. Дніпро, 11–12 лист. 2021 р. Дніпро: НТУ «ДП», 2021. С. 315–316. URL: <https://rmv.nmu.org.ua/ua/arkhiv-zbirok-konferentsiy/molod-nauka-ta-innovatsii-2021/molod-2021.pdf>.*

(Тези доповіді. Особистий внесок здобувача: розробка комп'ютерних моделей та аналіз отриманих результатів).

18. Olishevskiy I., Gusev O., Isakova M. Automated heat pump heating system using non-traditional energy sources. *Widening our Horizons: The 16th International Forum for Students and Young Researchers. м. Дніпро, квіт. 2021 р. Дніпро: НТУ «ДП», 2021. С. 215–216. URL:*

<https://im.nmu.org.ua/ua/forum/%D0%A4%D0%9E%D0%A0%D0%A3%D0%9C%20%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%88%D0%B8%D1%80%D1%8E%D1%8E%D1%87%D0%B8%20%D0%9E%D0%B1%D1%80%D1%96%D1%96%CC%88%202021.pdf> (*Тези доповіді. Особистий внесок здобувача: постановка задачі, розробка схем системи і аналіз результатів*).

19. Olishevskiy I., Gusev O., Nikolskaya A., Lapina V. Constructing and researching a simulation model of heating and air conditioning system for residential building. *Widening our Horizons: The 15th International Forum for Students and Young Researchers*. м. Дніпро, квіт. 2020 р. Дніпро: НТУ «ДП», 2020. С. 182. URL:

<https://im.nmu.org.ua/ua/forum/Розширюючи%20Обрії%202020%20FINAL.pdf> (*Тези доповіді. Особистий внесок здобувача: розробка методики досліджень, реалізація комп'ютерних моделей та критичний аналіз отриманих результатів*).

20. Olishevskiy I., Nikolskaya A., Lapina V. Automated technology to control high-power thermal units. *Євромови-2019: інновації та розвиток: 17-та міжнародної науково-практичної конференції студентів та молодих учених*. м. Дніпро, груд. 2019 р. Дніпро: НТУ «ДП», 2019. С. 95. URL: [https://pereklad.nmu.org.ua/ua/%D0%A1%D0%91%D0%9E%D0%A0%D0%9D%D0%98%D0%9A-2019-1%20\(1\).pdf](https://pereklad.nmu.org.ua/ua/%D0%A1%D0%91%D0%9E%D0%A0%D0%9D%D0%98%D0%9A-2019-1%20(1).pdf). (*Тези доповіді. Особистий внесок здобувача: розробка методики досліджень, реалізація комп'ютерних моделей і критичний аналіз результатів*).

21. Система опалення та кондиціонування будівлі: пат. на КМ № 140657 Україна: МПК (2006), F24D 3/00, F24D 3/18 (2006.01), F24D 17/02 (2006.01). № u 201907962; заявл. 11.07.2019; опубл. 10.03.2020. Бюл. № 5. 7 с. Винахідники: Олішевський І.Г., Олішевський Г.С., Гусєв О.Ю. URL: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=266527> (*Патент України на корисну модель. Особистий внесок здобувача: патентний пошук, обґрунтування підходів до реалізації способу та опис формули способу*).

22. Система опалення будівлі: пат. на КМ № 143933 Україна: МПК

(2006), F24D 3/10 (2006.01), F24D 3/18 (2006.01), F24/D 15/00, F24D 17/02 (2006.01). № u 201911911; заявл. 16.12.2019; опубл. 25.08.2020. Бюл. № 16. 8 с. Винахідники: Олішевський І.Г., Олішевський Г.С., Гусєв О.Ю. URL: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=viewdetails&IdClaim=270832> (*Патент України на корисну модель. Особистий внесок здобувача: патентний пошук, обґрунтування підходів до реалізації способу та опис формули способу*).

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел із 233 найменувань та 3 додатків. Загальний обсяг роботи – 237 сторінок, з яких основний текст викладено на 179 сторінках машинописного тексту, включаючи 94 рисунки і 15 таблиць. Додатки на 18 сторінках містять список публікацій за темою дисертації, акти впровадження і використання результатів дисертації та програмне забезпечення розробленої автоматизованої технології.

Характеристика особистості здобувача.

Олішевський Ілля Геннадійович у 2018 році закінчив з відзнакою магістратуру Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». У 2019 році вступив до аспірантури Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (освітньо-наукова програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології») на денну форму навчання. Наказ про зарахування № 1742-л від 20.09.2019 р.

У процесі навчання та підготовки дисертаційної роботи Олішевський І.Г. проявив високу працелюбність і творчу ініціативу, наукову грамотність, показав здатність до критичного мислення та самостійної роботи. Під час навчання брав активну участь у науково-педагогічному та адміністративному житті університету. З 2020 по 2023 рр. був Головою Ради молодих вчених НТУ «Дніпровська політехніка». З 2023 р. по теперішній час виконує обов'язки заступника декана факультету інформаційних технологій НТУ «Дніпровська політехніка». З 2020 по 2024 рік є заступником голови ради молодих вчених Дніпропетровської області. Багаторазовий переможець конкурсів молодих учених. Приймає активну участь у виступах на міжнародних конференціях, де отримав понад 15 дипломів та відзнак. Науковий керівник студентських наукових робіт, понад 10 з яких отримали дипломи та відзнаки на міжнародних конференціях. Відповідальний секретар міжнародних конференцій «Молодь: наука та інновації» та «Наукова весна» у 2021 – 2023 рр.

Здобувач Олішевський І.Г. володіє англійською мовою на рівні B2 (сертифікат CEFR № 053010k50DP02 від 22.05.2019 р.), а також за останні три роки пройшов підвищення кваліфікації, зокрема: Тренінг «Кібербезпека та штучний інтелект» (липень – серпень 2022 р.), Курс IT-інструменти для викладачів (липень 2023 р.), Навчальний курс для представників ЗВО “IT for Uni: Bootcamp” з питань менеджменту та управління на прикладі IT-індустрії (листопад 2023 р.) та інше.

З 2019 р. по нинішній час працює асистентом кафедри безпеки інформації та телекомунікацій. Викладач Олішевський І.Г. заняття проводить на належному навчально-методичному рівні, добре володіє навчальними матеріалами, використовує технічні засоби навчання та комп’ютерну техніку. Проводить консультації зі студентами. Переймає досвід викладачів кафедри.

Оцінка мови та стилю дисертації. Дисертаційна робота написана українською мовою. В роботі використаний науковий стиль та загальноприйнята термінологія. Робота виконана в чіткій логічній послідовності відповідно до поставлених мети та задач досліджень.

Дисертаційна робота виконана самостійно з дотриманням принципів академічної доброчесності і в строк, відповідає всім необхідним вимогам МОН України.

Відповідно до п.15 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, *пропонується такий склад разової ради:*

Голова ради: Алексєєв М.О., професор кафедри програмного забезпечення комп’ютерних систем Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», доктор технічних наук, професор.

Рецензенти:

- 1. Лактіонов І. С.,** професор кафедри програмного забезпечення комп’ютерних систем Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», доктор технічних наук, доцент.
- 2. Швачич Г.Г.,** професор кафедри програмного забезпечення комп’ютерних систем Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», доктор технічних наук, професор.

Офіційні опоненти:

1. Мірошник Марина Анатоліївна, д.т.н. професор кафедри комп'ютерних систем і робототехніки. Інститут комп'ютерних наук. Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна.

2. Леонов Сергій Юрійович, д.т.н., професор кафедри комп'ютерної інженерії та програмування. Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут».

У результаті попередньої експертизи дисертації Олішевського І.Г, повноти публікації основних результатів дослідження

УХВАЛЕНО:

1. Затвердити висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Олішевського І.Г. на тему: «Автоматизована технологія комп'ютерно-інтегрованого енергоефективного керування теплонасосними системами».

2. Констатувати, що за актуальністю, ступенем наукової новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертація Олішевського І.Г. 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 Олішевського І.Г. на тему: «Автоматизована технологія комп'ютерно-інтегрованого енергоефективного керування теплонасосними системами» 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 Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» затвердити склад разової спеціалізованої вченої ради:

Голова ради: Алексєєв М.О., професор кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», доктор технічних наук, професор.

Рецензенти:

- 1. Лактіонов І. С.**, професор кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», доктор технічних наук, доцент.
- 2. Швачич Г.Г.**, професор кафедри програмного забезпечення комп'ютерних систем Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», доктор технічних наук, професор.

Офіційні опоненти:

1. Мірошник Марина Анатоліївна, д.т.н. професор кафедри комп'ютерних систем і робототехніки. Інститут комп'ютерних наук. Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна.

2. Леонов Сергій Юрійович, д.т.н., професор кафедри комп'ютерної інженерії та програмування. Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут».

Відомості про членів разової ради додаються.

Результати голосування щодо рекомендації до захисту дисертації Олішевського І.Г. «Автоматизована технологія комп'ютерно-інтегрованого енергоефективного керування теплонасосними системами» на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології:

«За» – 21

«Проти» – немає

«Утримались» – немає

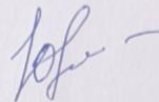
Презентація Олішевського І.Г. на 30 сторінках додається.

Головуючий на засіданні
доктор технічних наук, професор



Корнісико В.І.

Секретар засідання



Мілінчук Ю.А.