

Кафедра **Автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій**

Звіт кафедри за 2022-2023 навчальний рік та план кафедри на наступний навчальний рік

1. Коротка довідка про кафедру**1.1. Основні пріоритетні напрями наукової діяльності кафедри:**

- 1) Проектування та програмно-технічна реалізація комп'ютерно-інтегрованих систем автоматизації технологічних процесів.
- 2) Синтез та моделювання систем керування технологічних процесів з застосуванням підходів теорії оптимального керування, робастного синтезу, технологій адаптивних систем та штучного інтелекту.
- 3) Програмно-апаратні технології діагностики комп'ютерних систем автоматизації (оцінка ризику аварій, аномальної поведінки, характерної до дій кібезлочинців тощо)

1.2. Науково-педагогічні кадри:

| | Всього | Сумісники |
|--|--------|-------------|
| Штатна чисельність | | |
| академіки і члени-кореспонденти міжнародних і галузевих академій | 0 | |
| доктори наук | 0 | |
| кандидати наук | 4 | 1 (Флейта) |
| заслужені працівники вищої школи України | 0 | |
| лауреати Державних премій | 0 | |
| відмінники освіти України | 0 | |
| заслужені діячі науки і техніки | 0 | |
| професори (звання) | 0 | |
| доценти (звання) | 4 | 1 (Флейта) |
| старші викладачі | 2 | 1 (Смаглюк) |
| асистенти | 0 | |
| докторанти | 0 | |
| аспіранти | 3 | |

1.3. Перелік постійно діючих наукових семінарів

| Кафедра | Тематика семінару, науковий керівник | Тип семінару | Періодичність проведення |
|---------|---|---|----------------------------|
| АКІТ | Методика проведення дистанційних занять з дисципліни СКПЗМ, Воробйова О.М. | науково-практичний | раз на місяць в 1 півріччі |
| АКІТ | Особливості технологій виготовлення та сучасні наноелектроніки, Воробйова О.М. | науково-практичний | раз на місяць |
| АКІТ | Особливості проектування кіберфізичних систем автоматизації Тігарев А.М. | науково-практичний | раз на місяць |
| АКІТ | Задачі синтезу нелінійних систем керування технологічними об'єктами керування Стопакевич А.О. | науково-теоретичний | раз на місяць |
| АКІТ | Семінари, присвячені тематиці наукових досліджень магістрів, керівники магістрів | науково-теоретичний та науково-прикладний | раз на 2 тижня |
| АКІТ | Семінари, присвячені тематиці сучасних прикладних розробок бакалаврів, керівники бакалаврів | науково-прикладний | раз на 2 тижня |

2. Результати наукової та науково-технічної діяльності

1) Викладачі кафедри активно представляли свої наукові результати в журналах категорії А за класифікацією МОН. Загалом опубліковано дві наукові статті: «Automatic control of the boiler heat power based on changing hydrocarbon fuel's calorific value» (серед співавторів ст. викл. Марколенко Т.Д.) та «Design of Robust Decentralized Control Systems for Distillation Columns» (серед співавторів доц. Стопакевич А.О.). Друга стаття входить в журнал, який індексується SCOPUS і WoS. Напрямок досліджень наукових статей відповідає науковому профілю кафедри.

2) Викладачі кафедри активно представляли свої наукові результати в журналах категорії Б за класифікацією МОН. Доц. Стопакевич А.О. (з співавторами) опублікував 3 наукові статті, доц. Тігарев А.М. (з співавторами) опублікував 1 статтю, ст. викл. Асабашвілі С.Д. (з співавторами) опублікував 1 статтю. Журнали, в яких були опубліковані статті входять до міжнародною наукометричної бази Index Copernicus. Напрямок досліджень наукових статей відповідає науковому профілю кафедри.

2) Проводиться активна апробація наукових досліджень на наукових конференціях. Загалом за 2022-23 навчальний рік викладачами кафедри представлено 14 доповідей на конференціях, 8 з яких у співавторстві зі студентами. Активно залучають студентів до представлення своїх результатів викладачі Стопакевич А.О і Тігарев А.М. Також 2 доповіді підготовлено аспірантами кафедри й одна доповідь – магістрантом.

3. Розробки, які впроваджено у 2022-23 н.р. за межами закладу вищої освіти або наукової установи: (відповідно до таблиці, тільки ті, на які є акти впровадження або договори):

Розробки не проводились

4. Список наукових праць, опублікованих та прийнятих редакцією до друку у 2022-2023 н.р. році виданнях, що індексуються базами SCOPUS, Web of Science Core Collection (для соціогуманітарних наук Copernicus) та у зарубіжних періодичних виданнях, які мають імпаکت-фактор:

| № з/п | Автори | Назва роботи | Назва видання, де опубліковано роботу та наукометрична база | Том, номер (випуск, перша-остання сторінки роботи) |
|--|------------------------------------|---|---|--|
| Статті опубліковані (з вказівкою сторінок) | | | | |
| Статті, опубліковані у виданнях, що індексуються у SCOPUS або Web of Science | | | | |
| 1 | Stopakevych A., Stopakevych O. | Design of Robust Decentralized Control Systems for Distillation Columns | Problemele Energeticii Regionale, 2022. | №2 (54). P. 38-52. |
| Статті, опубліковані у виданнях, що індексуються у Copernicus | | | | |
| 1 | Стопакевич А.О., Стопакевич О.А | Синтез одновимірних систем керування з врахуванням шумів вимірювання. | Інформатика та математичні методи в моделюванні, 2022 | Т. 12, № 3. С. 236-242. |
| 2 | Стопакевич А.О., | Метод синтезу | Інформатика та | №4. Т. |

| | | | | |
|--|---|---|---|----------------------------|
| | Стопакевич О.А | гібридних систем автоматичного керування для багатовимірних технологічних об'єктів | математичні методи в моделюванні, 2022 | 12. 2022. С.367-381. |
| 3 | Стопакевич А.О., Стопакевич О.А | Синтез субоптимальної системи автоматичного керування мінімальної складності вакуумною ректифікаційною колоною спиртового виробництва | Інформатика та математичні методи в моделюванні, 2022 | Т.12. №1-2. С. 84-88. |
| 4 | Тігарев А. М., Тігарева, Т. Г. | Удосконалення систем регулювання водогрійних котлів. | Інформатика та математичні методи в моделюванні, 2022 | Т. 12 , №. 1-2, С. 94-103 |
| 5 | Volkov S., Prokopenko A., Asabashvili S., Volkov K. | Some aspects of autonomous cyber-physical systems diagnostics by their qualitative state. | Scientific Journal of TNTU. 2022. | Vol 108, No 4. P. 122–130. |
| Статті, опубліковані у зарубіжних періодичних виданнях, які мають імпаکت-фактор | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Статті, прийняті редакцією до друку (з вказівкою номера) | | | | |
| Статті, опубліковані у виданнях, що індексуються у SCOPUS або Web of Science | | | | |
| 1 | | | | |
| | | | | |
| Статті, опубліковані у виданнях, що індексуються у Copernicus | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Статті, опубліковані у зарубіжних періодичних виданнях, які мають імпакт-фактор | | | | |
| 1 | | | | |
| | | | | |

5. Відомості про науково-дослідну роботу та інноваційну діяльність студентів, молодих учених, у тому числі про діяльність Ради молодих учених та інших молодіжних структур

Робота проводиться активно, студенти, особливо магістри, залучаються до наукових семінарів кафедри, активно ознайомлюються з сучасними досягненнями в галузі автоматизації, комп'ютерної техніки, електроніки та мікропроцесорної техніки, прикладних аспектів метрології. Кафедра активно спонукає проводити апробацію своїх досліджень не тільки магістрів, а також і бакалаврів.

В 2022 році в аспірантуру під керівництвом Стопакевича А.О. прийнятий аспірант Швейдер В.С. Магістерська робота зазначеного аспіранта була відмічені екзаменаційною комісією, а студент рекомендовані до навчання в аспірантурі. Наприкінці 2022 р. виявив

бажання продовжити навчання в аспірантурі магістрант Лантінов Д.С. Його магістерська робота також була високо оцінена екзаменаційною комісією, а магістр Д.С. був рекомендований до вступу в аспірантуру.

6. Наукові підрозділи (лабораторії, центри тощо), їх напрями діяльності, робота з замовниками

Лабораторії кафедри використовуються в першу чергу для освітньої та науково-дослідної роботи в межах напрямку наукових досліджень кафедри.

7. Наукове та науково-технічне співробітництво із закордонними організаціями

Кафедра не проводить співробітництво з закордонними організаціями

8. Детальні дані щодо тематики співробітництва Державного університету інтелектуальних технологій і зв'язку з зарубіжними партнерами у 2022-23 н.році

1. В.о. зав. каф, доц. Воробйова О.М. прийняла участь у роботі міжнародної організації Академія мобільності. Проведення занять зі студентами Казахстанського університету за програмою "Електротехніка" (90 год., 3 кредити)
2. В.о. зав. каф, доц. Воробйова О.М. прийняла участь у роботі організаційного комітету "XII Міжнародної конференції «Технічне регулювання, метрологія інформаційні та транспортні технології».

9. Відомості щодо поліпшення рівня інформаційного забезпечення наукової діяльності, доступу до електронних колекцій наукової періодики та баз даних провідних наукових видавництв світу про патентно-ліцензійну діяльність.

Робіт в такому напрямку на кафедрі не проводиться. Кафедра використовує доступ до баз даних, який наданий в межах договорів ДУІТЗ.

10. Інформація про науково-дослідні роботи, що виконуються на кафедрах у межах робочого часу викладачів (коротко зазначити тематику, зареєстровану в УкрІНТЕІ наукових керівників, науковий результат, його значимість – до 40 рядків).

В 2022-23 н.р. НДР на кафедрі не проводились.

11. Розвиток матеріально-технічної бази наукових досліджень та розробок

За останній рік покращення матеріально-технічної бази наукових досліджень не проводилось.

12. Інформація щодо інноваційної діяльності кафедри (зв'язок з центром трансферу технологій). Привести перелік робіт (охоронні документи, наукові роботи, гранти, публікації, розробки), які мають інноваційну складову, технологію тощо.

Напрямок публікацій Стопакевича А.О. з співавторами присвячено задачі синтезу систем керування інерційними тепловими об'єктами, зокрема ректифікаційними установками. В останніх роботах були розглянуті такі задачі.

- 1) Задача синтезу одновимірних систем керування з врахуванням шумів вимірювання. На якість роботи системи керування істотно впливає шум, особливо якщо збурення не істотні. Звичайно це не враховується в стандартній задачі настройки регуляторів ПІД-типу. Запропонований новий метод настройки, який дозволяє знизити чутливість системи автоматичного керування до шумів вимірювання.
- 2) Задача синтезу гібридних систем автоматичного керування для багатовимірних технологічних об'єктів призначена для модернізації вже діючих багатовимірним децентралізованих САК. Не змінюючи структуру САК можна досягнути підвищення якості керування за рахунок компенсації перехідних впливів додатковим паралельно підключеним регулятором.
- 3) Задача синтезу субпотимальних систем автоматичного керування призначена для розробки багатовимірних регуляторів мінімальної складності. Процедура синтезу оптимізаційна, мета її – додавати прості блоки в регулятор з метою наблизити регулятор до оптимального. Отриманий регулятор не має надлишкових елементів, як це звичайно мають багатовимірні регулятори й легкий для відлагодження, оскільки відомий порядок включення блоків. При налагодженні САК блоки можна також включати послідовно й звіритись з очікуваною поведінкою САК за її моделлю.
- 4) Задача синтезу багатовимірних децентралізованих САК орієнтована на ректифікаційні колони як об'єкти, в яких доволі висока невизначеність в каналах керування, однак вона може бути структурована як трьох параметрична. Запропоновано простий метод синтезу децентралізованої САК з ПІ-регулятором з модифікованою структурою, яка дозволяє досягнути робастності рівня 300% по відхиленню параметрів (як всіх, так і кожного окремо).

13. Аспіранти, що закінчили аспірантуру у 2022-23 н. році

У 2022-23 н. році аспірантів, які закінчили навчання, на кафедрі не було.

14. Відомості про науково-дослідну роботу та інноваційну діяльність студентів

14.1. Участь в д/б НДР/ з оплатою

Студенти не приймали участь

14.2. Участь в г/д НДР/ з оплатою

Студенти не приймали участь

14.3. Призові місця у конкурсах, олімпіадах (всеукраїнських/міжнародних)

Студенти не зайняли призове місце

14.4. Керівництво науковою роботою студентів

На кафедрі опубліковано 8 тез викладачів в співавторстві з студентами й одна одноосібна теза магістранта.

14.5. Звіт з роботи наукових кружків: назва кружка, керівник, кількість членів, досягнення

На кафедрі відсутні наукові кружки. Але студенти долучаються до семінарів кафедри.

15. Планові показники наукової та науково-технічної роботи кафедри на 2022-23 н. р.

| Показник | Планове кількісне значення | |
|---|----------------------------|--|
| Публікації (кількість статей, монографій) | | |
| Статті у виданнях, що індексуються базами SCOPUS, Web of Science Core Collection | 1 | |
| Статті у виданнях, що індексуються у Copernicus | 5 | |
| Статті у зарубіжних періодичних виданнях, які мають імпакт-фактор | 0 | |
| Статті в інших виданнях | 1 | |
| Монографії (українські/іноземні) | 0 | |
| Виконання наукових досліджень (кількість тем / загальне фінансування, грн.) | | |
| Фундаментальні | 0 | |
| Прикладні | 0 | |
| Госпдоговірні | 0 | |
| Участь у конкурсах щодо отримання фінансування наукової та проектної діяльності (загальна кількість/отримали фінансування, грн.) | | |
| Науково-дослідна діяльність | 0 | |
| Інші проекти | 0 | |
| Проведення науково-практичних конференцій (кількість) | | |
| Очна участь | 0 | |
| Дистанційна участь | 1 | |
| Співробітництво із закордонними партнерами | | |
| Кількість заходів або тем | 0 | |
| Кількість країн | 0 | |
| Кількість охоронних документів | | |
| Патенти | 0 | |
| Авторські свідоцтва | 1 | |
| Захист дисертацій | | |
| Кандидатські | 0 | |
| Докторські | 0 | |
| Наукова робота студентів | | |
| Участь у конкурсах (всеукраїнських/міжнародних) | 1 | |
| Участь в олімпіадах | 0 | |
| Підготовка до участі в конференціях (тези) | 9 | |
| Керівництво та спільне написання статей | 0 | |

В.о. зав. кафедри АКІТ
к.т.н., доцент

Олена ВОРОБІЙОВА

Додаток А. Перелік наукових публікацій кафедри АКІТ за 2022-23 н.р.

Тези конференцій викладачів кафедри без студентів

1. Stopakevych A. Analysis of the major approaches to the design of multivariable decentralized control systems for distillation columns. *Eurasian scientific discussions : proceedings of the 6th International scientific and practical conference*. Barcelona, Spain : Barca Academy Publishing, 2022. P. 80-84.
2. Stopakevych A. The effect of initial conditions on state observers estimation quality in digital control systems. *Problems of science and practice, tasks and ways to solve them : proceedings of the XXVI International Scientific and Practical Conference*. Helsinki, Finland : International Science Group, 2022. P. 378-380.
3. Stopakevych A. Procedure of a distillation column analysis for control system design. *Débats scientifiques et orientations prospectives du développement scientifique : Sur les matériaux de la iii conférence scientifique et pratique internationale*. Paris : La Fedeltà & Plateforme scientifique européenn, 2022. P.159-160.
4. Асабашвілі С. Д., Прокопенко А. М., Волков С. Л. Базова процесна модель оцінки якості освітніх послуг закладами вищої освіти. 16 міжн. наук.-практ. конф. (23-24 травня 2023 р.). Київ: НАУ, 2023.
5. Воробйова О.М. Підвищення точності та стійкості АЦП для тензометричних ваг. XII Міжнародна науково-практична конференція “Технічне регулювання, метрологія, інформаційні та транспортні технології”, Одеса, ДУІТЗ, 2022. С.35-39
6. Стопакевич А.О. Порівняльний аналіз основних підходів до моделювання процесів ректифікації. *Global and regional aspects of sustainable development : proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference*. Copenhagen, Denmark : Berlitz Forlag, 2022. С. 326-328.
7. Стопакевич А. О. Сучасний стан проблеми моделювання фазової рівноваги для процесів ректифікації *Здобутки та досягнення прикладних та фундаментальних наук XXI століття : матеріали III Міжнародної наукової конференції (м. Черкаси, Україна), 2022*. Вінниця : Європейська наукова платформа С. 149-151.
8. Стопакевич А.О., Стопакевич О.А. Метод синтезу одновимірних систем керування з врахуванням шумів вимірювання XII Міжнародна науково-практична конференція "Технічне регулювання, метрологія, інформаційні та транспортні технології". С.72-74. Одеса : ДУІТЗ, 2022.

Тези конференцій викладачів кафедри зі студентами (магістрами)

1. Бурцев І.Л., Тігарев А.М., Тігарева Т.Г. Підхід до вибору структури системи керування завантаженням установки для піролізу твердих побутових відходів. XII Міжнародна науково-практична конференція “Технічне регулювання, метрологія, інформаційні та транспортні технології”, Одеса, ДУІТЗ, 2022. С.67-70
2. Єргієв Г.М., Костащук Д.В., Онищенко Б.Г.; Георгієв В.М. Інформаційно-вимірювальна система для спектральних досліджень. XII Міжнародна науково-практична конференція “Технічне регулювання, метрологія, інформаційні та транспортні технології”, Одеса, ДУІТЗ, 2022. С.43-46
3. Жолтановська О.Д., Стопакевич А.О. Огляд методів синтезу централізованих багатовимірних регуляторів. XII Міжнародна науково-практична конференція "Технічне регулювання, метрологія, інформаційні та транспортні технології". Одеса : ДУІТЗ, 2022.
4. Капустін М.М., Тігарев А.М. Аналіз багатокорпусної випарної установки цукрового виробництва як об'єкта керування та розробка стратегії її оптимального керування. XII Міжнародна науково-практична конференція “Технічне регулювання, метрологія, інформаційні та транспортні технології”, Одеса, ДУІТЗ, 2022. С.89-93
5. Компанець В.О., Стопакевич А.О. Дослідження крихкості основних методів настройки ПІД-регуляторів. XII Міжнародна науково-практична конференція "Технічне регулювання, метрологія, інформаційні та транспортні технології". Одеса : ДУІТЗ, 2022.

6. Лантінов Д.С., Стопакевич А.О. Аналіз проблеми безпеки сучасних систем автоматизації. XII Міжнародна науково-практична конференція "Технічне регулювання, метрологія, інформаційні та транспортні технології". Одеса : ДУІТЗ, 2022.

7. Теплов Д.І., Тігарев А.М., Тігарева Т.Г. Розробка структури системи регулювання температури повітря і вологості в сушарці деревини. XII Міжнародна науково-практична конференція "Технічне регулювання, метрологія, інформаційні та транспортні технології", Одеса, ДУІТЗ, 2022. С.137-149

8. Троцький М.О., Тігарев А.М., Тігарева Т.Г. Сушильний барабан для сушіння аміачної селітри як об'єкт автоматизації. XII Міжнародна науково-практична конференція "Технічне регулювання, метрологія, інформаційні та транспортні технології", Одеса, ДУІТЗ, 2022. С.141-144

Одноосібні тези магістрантів кафедри

1. Онищенко Б.Г. Визначення вимог до систем диспетчеризації на мережах енергозабезпечення великих виробничих підприємств. XII Міжнародна науково-практична конференція "Технічне регулювання, метрологія, інформаційні та транспортні технології", Одеса, ДУІТЗ, 2022. С.112-114

Одноосібні тези аспірантів кафедри

1. Ірлик Ю.А. Аналіз можливих причин відмов у системах автоматизації ректифікаційних колон та формування базової стратегії їх мінімізації. V Міжнародна спеціалізована наукова конференція «Технології, інструменти та стратегії реалізації наукових досліджень». 7 жовтня 2022 року, м. Суми. С.48-50

2. Швейдер В.С. Аналіз задач синтезу багатовимірних систем керування з врахуванням структури цільової системи. Добутки та досягнення прикладних та фундаментальних наук ХХІ століття: матеріали III Міжнародної наукової конференції, м.Черкаси, 29 жовтня, 2022 р. Міжнародний центр наукових досліджень. Вінниця: Європейська наукова платформа, 2022. С. 139-142.

Наукові статті викладачів кафедри, що входять до SCOPUS, WoS

1. Stopakevych A., Stopakevych O. Design of Robust Decentralized Control Systems for Distillation Columns Problemele Energeticii Regionale, 2022. №2 (54). P. 38-52.

Наукові статті викладачів кафедри, що входять до категорії «А» МОН, але не входять до SCOPUS/WoS/IC

1. Beglov K., Kozlov O., Kondratenko Yu., Markolenko T., Krivda V. Automatic control of the boiler heat power based on changing hydrocarbon fuel's calorific value: Міжнародний науково-технічний журнал. Проблеми керування та інформатики, 2023, № 2. С. 75-92.

Наукові статті викладачів кафедри, що входять до категорії «Б» МОН

1. Стопакевич А.О., Стопакевич О.А. Синтез одновимірних систем керування з врахуванням шумів вимірювання. Інформатика та математичні методи в моделюванні, 2022. Т. 12, № 3. С. 236-242.

2. Стопакевич А.О., Стопакевич О.А. Метод синтезу гібридних систем автоматичного керування для багатовимірних технологічних об'єктів. Інформатика та математичні методи в моделюванні. 2022. №4. Т. 12. 2022. С.367-381.

3. Стопакевич А.О., Стопакевич О.А. Синтез субоптимальної системи автоматичного керування мінімальної складності вакуумною ректифікаційною колоною спиртового виробництва. Інформатика та математичні методи в моделюванні, 2022. Т.12. №1-2. С. 84-88.

4. Тігарев А. М., Тігарева, Т. Удосконалення систем регулювання водогрійних котлів. Інформатика та математичні методи в моделюванні, 2022. Т. 12 , №. 1-2, С. 94-103

5. Volkov S., Prokopenko A., Asabashvili S., Volkov K. Some aspects of autonomous cyber-physical systems diagnostics by their qualitative state. Scientific Journal of TNTU. 2022. Vol

Додаток Б. Орієнтовний план наукової роботи кафедри АКІТ на 2023-24 н.р.

Доц. Воробйова О.М. та доц. Флейта Ю.В. планують написати підручник, присвячений Теорії автоматичного керування й оформити на нього авторське ідіотство.

Доц. Воробйова планує продовжувати приймати участь в роботі Академії мобільності.

Доц. Стопакевич А.О. (з співавторами) прийняв участь в конференції SECS-2022 з тезами «A Method for Developing a Digital Twin with a Web Service Access Software Interface Based on Simulink Coder Generated Code». Робота доц. Стопакевича відібрана до публікації й має бути проідексована в SCOPUS.

Доц. Стопакевич А.О. закінчує наукові статті в співавторстві на теми «Системи аналізу кібербезпеки програмно-технічного забезпечення корпоративних комп'ютерів та сайтів» та «Системи автоматизованого вибору складових програмного та апаратного забезпечення системи кібербезпеки корпоративних комп'ютерів». Ці статті мають бути опубліковані до кінця календарного року.

Доц. Стопакевич А.О. з аспірантом Карасьовою І.С. подав статтю, присвячену аналітичному огляду систем керування газофракційними установками. Стаття знаходиться на стадії рецензування й має бути опублікована в журналі категорії «б».

Доц. Стопакевич А.О. з аспіранткою Ірлик Ю.А. знаходиться на стадії оформлення статті під вимоги журналу, присвяченій аналізу задачі синтезу живучих систем керування ректифікаційними установками.

Доц. Стопакевич А.О. планує написання щонайменше трьох тез на міжнародні конференції разом з магістрантами.

Доц. Тігарєв А.М. планує написання однієї фахової наукової статті та 3 тез на міжнародні конференції разом з магістрантами.

Доц. Єргієв Г.М. планує подачу одних-двох тез на міжнародні конференції.

Ст. викл. Асабашвілі С.Д. планує написання однієї фахової наукової статті та подачу 1-х тез на міжнародну конференцію.

Ст. викл. Марколенко Т.Д. планує написання однієї фахової наукової статті та подачу 1-х тез на міжнародну конференцію.