

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
Національного університету
кораблебудування
імені адмірала Макарова
д-р техн. наук, професор

Р.В. Павлов

" 2025 р.

(Печатка установи)



ВИСНОВОК

міжкафедрального семінару Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проектами Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова щодо наукової новизни, теоретичного та практичного значення результатів дисертаційної роботи Трухова Артема Сергійовича «Негаусівські ймовірнісні моделі та інформаційні технології для розпізнавання образів», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки

ВИТЯГ

з протоколу № 1 від 16.01.2025 р. міжкафедрального семінару Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проектами Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова

1. ПРИСУТНІ: 16 із 16 науково-педагогічних та наукових працівників, учасників фахового семінару кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем, а саме:

1. Передерій Віктор Іванович, д-р техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки, голова фахового семінару
2. Приходько Сергій Борисович, д-р техн. наук, професор, зав. кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем, науковий керівник
3. Фаріонова Тетяна Анатоліївна, канд. техн. наук, професор НУК, директор Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проектами
4. Макарова Лідія Миколаївна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем
5. Суслов Сергій Віталійович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем
6. Каіров Володимир Олексійович, канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем
7. Гусева-Божаткіна Вікторія Анатоліївна, старший викладач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем
8. Смикодуб Тетяна Георгіївна, старший викладач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем

9. Латанська Людмила Олексіївна, канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем
10. Пухалевич Андрій Володимирович, канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем
11. Чернов Сергій Костянтинович, д-р техн. наук професор, зав. кафедри управління проєктами
12. Григорян Тигран Георгійович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри управління проєктами
13. Михелєв Ігор Леонідович, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедри інформаційних управляючих систем та технологій
14. Гайда Анатолій Юліанович, канд. техн. наук, доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій
15. Книрик Наталя Ромуальдівна, канд. техн. наук, доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій
16. Ушкац Михайло Вікторович, д-р фіз.-мат. наук, професор, доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

2 із 2 запрошених науково-педагогічних та наукових працівників а саме:

1. Голуб Сергій Васильович, д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Черкаського державного технологічного університету
2. Горбань Гліб Валентинович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри інженерії програмного забезпечення Чорноморського національного університету імені Петра Могили

Голова засідання – Передерій Віктор Іванович, д-р техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки

2.СЛУХАЛИ: Доповідь аспіранта кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем **Трухова Артема Сергійовича** за матеріалами дисертації: **«Негаусівські ймовірнісні моделі та інформаційні технології для розпізнавання образів»**, представленої на здобуття вищої освіти ступеня доктора філософії з галузі знань **12 – Інформаційні технології** та за спеціальністю **122 – Комп'ютерні науки**.

Науковий керівник: завідувач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем д-р техн. наук, професор Приходько Сергій Борисович.

Тему дисертації затверджено “29” жовтня 2021 р. на засіданні Вченої ради Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, протокол № 9. Робота виконана на кафедрі програмного забезпечення автоматизованих систем Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова.

По доповіді було задано 21 запитання на які доповідач дав правильні та ґрунтовні відповіді. Питання задавали:

1. Фаріонова Тетяна Анатоліївна, канд. техн. наук, професор НУК, директор Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проєктами

2. Макарова Лідія Миколаївна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем
3. Голуб Сергій Васильович, д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Черкаського державного технологічного університету
4. Чернов Сергій Костянтинович, д-р техн. наук професор, зав. кафедри управління проектами
5. Ушкац Михайло Вікторович, д-р фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри фізики
6. Латанська Людмила Олексіївна, канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем
7. Пухалевич Андрій Володимирович, канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем
8. Михелев Ігор Леонідович, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедри інформаційних управляючих систем та технологій
9. Гайда Анатолій Юліанович, канд. техн. наук, доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій
10. Книрик Наталя Ромуальдівна, канд. техн. наук, доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій

3. Виступи присутніх.

З оцінкою дисертації Трухова А. С. виступили:

Пухалевич Андрій Володимирович, канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем, Латанська Людмила Олексіївна, канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем, Гайда Анатолій Юліанович, канд. техн. наук, доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій, Книрик Наталя Ромуальдівна, канд. техн. наук, доцент кафедри інформаційних управляючих систем та технологій, Михелев Ігор Леонідович, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедри інформаційних управляючих систем та технологій, Макарова Лідія Миколаївна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем, Фаріонова Тетяна Анатоліївна, канд. техн. наук, професор НУК, директор Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проектами, Ушкац Михайло Вікторович, д-р фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри фізики, Чернов Сергій Костянтинович, д-р техн. наук професор, зав. кафедри управління проектами, які зазначили, що розпізнавання образів є актуальним напрямком досліджень. Тема дисертації відповідає науковому напрямку спеціальності 122 – Комп'ютерні науки. В роботі проаналізовано більше 60 джерел і виділено, що існуючі методи часто базуються на припущенні, що дані мають багатовимірний нормальний розподіл, однак, це не завжди виконується в реальному світі, що в результаті, призводить до зниження точності та ймовірності розпізнавання образів для негаусівських даних. Одним з ефективних способів подолання обмежень, пов'язаних з розподілом даних, є використання нормалізуючих перетворень, які допомагають коригувати розподіл даних, наближаючи його до нормального. Це призводить до необхідності використання ймовірнісних моделей, для побудови яких використовуються нормалізуючі перетворення. Ці моделі враховують відхилення від нормального розподілу, що призводить до підвищення точності та ймовірності розпізнавання образів. Здобувачем обґрунтована необхідність проведення досліджень, виконаних у роботі,

та ставиться конкретна наукова-практична задача: Метою роботи є підвищення ймовірності та точності розпізнавання образів, зокрема за рахунок побудови негаусівських ймовірнісних моделей для нормалізованих даних.

Результати дисертації є достовірними, що обумовлено використанням відповідного апарату теорії ймовірності, математичної статистики та багатовимірного статистичного аналізу. Для вирішення поставлених завдань було застосовано методи теорії ймовірності, математичної статистики та багатовимірного статистичного аналізу для оцінки характеристик випадкових величин, перевірки статистичних гіпотез про нормальність розподілів даних, для оцінювання параметрів нормалізуючих перетворень, а також для побудови ймовірнісних моделей.

Дисертаційна робота здобувача Трухова А. С. характеризується певним рівнем наукової новизни одержаних результатів: 1) Вперше побудована ймовірнісна модель для розпізнавання облич у вигляді еліпсоїда прогнозування з квантилем F-розподілу для нормалізованого вектору характеристик, яка на відміну від існуючих моделей враховує відхилення розподілу даних від гаусівського завдяки застосуванню десятивимірного перетворення Бокса-Кокса та кількість точок даних завдяки використанню квантиля F-розподілу, що дозволяє підвищити точність і ймовірність розпізнавання облич. 2) Вперше побудована ймовірнісна модель для розпізнавання клавіатурного почерку у вигляді еліпсоїда прогнозування з квантилем F-розподілу для нормалізованого вектору характеристик, яка на відміну від існуючих моделей враховує відхилення розподілу даних від гаусівського завдяки застосуванню дев'ятивимірного перетворення Бокса-Кокса та кількість точок даних завдяки використанню квантиля F-розподілу, що дозволяє підвищити точність і ймовірність розпізнавання клавіатурного почерку. 3) Удосконалено ймовірнісну модель для розпізнавання облич у вигляді еліпсоїда прогнозування з квантилем Хі-квадрат для нормалізованого вектору характеристик, яка на відміну від існуючих моделей враховує відхилення розподілу даних від гаусівського завдяки застосуванню десятивимірного перетворення Бокса-Кокса, що дозволяє підвищити точність і ймовірність розпізнавання облич. 4) Удосконалено ймовірнісну модель для розпізнавання клавіатурного почерку у вигляді еліпсоїда прогнозування з квантилем Хі-квадрат для нормалізованого вектору характеристик, яка на відміну від існуючих моделей враховує відхилення розподілу даних від гаусівського завдяки застосуванню дев'ятивимірного перетворення Бокса-Кокса, що дозволяє підвищити точність і ймовірність розпізнавання клавіатурного почерку.

Результати роботи викладені у 10 публікаціях. Основні наукові результати дисертації опубліковано у 4 статтях, з яких дві статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України, а дві статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (крім видань держави, визнаної Верховною Радою України державою-агресором). Ще 6 публікацій засвідчують апробацію матеріалів дисертації.

Практичне значення одержаних результатів полягає у наступному. Розроблено інструментарій ІТ для розпізнавання облич та клавіатурного почерку на основі вектору характеристик, використовуючи мову програмування Python, що забезпечує її високу гнучкість та можливість інтеграції з сучасними платформами.

Результати дисертаційної роботи, висновки та рекомендації, що містяться у роботі, схвалені та використовуються в наступних установах: ТОВ НВЦ «Діагностика та контроль». Результати дисертаційної роботи також використовуються при викладанні студентам

Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проектами (ННІКНУП) Національного університету кораблебудування ім. адмірала Макарова наступних дисциплін: «Методи аналізу результатів експериментальних досліджень» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», галузь знань 12 «Інформаційні технології», освітня програма «Комп'ютерні науки»; «Застосування методів багатомірного статистичного аналізу в інформаційних технологіях» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», галузь знань 12 «Інформаційні технології», освітня програма 122 «Комп'ютерні науки».

Дисертаційна робота є закінченим науковим дослідженням, виконаним самостійно із вирішенням поставленої науково-практичної задачі. Робота написана у науковому стилі з дотриманням правил українського правопису. Наукова і практична значимість показує, що її автор заслуговує присудження наукового ступеню доктора філософії за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки.

У роботі отримано науково-практичні результати, які відповідають поставленій меті дослідження та необхідному рівню для дисертації на здобуття ступеня доктор філософії. Дисертація оформлена якісно та пройшла перевірку на відсутність академічного плагіату. Здобувач отримав достатню освітню підготовку в університеті та оволодів необхідними для виконання дослідження методами, підходами та програмними комплексами.

З характеристикою наукової зрілості здобувача виступили **науковий керівник** завідувач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем, д-р техн. наук., професор **Приходько Сергій Борисович**, який відзначив, що здобувач регулярно відвідував освітні заняття згідно навчального плану аспірантури, що дозволило йому своєчасно виконати освітню програму (скласти екзамени та заліки з усіх предметів на оцінки «відмінно») та план наукової роботи у повному обсязі. Дисертаційну роботу виконано у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова (НУК) відповідно до планів НДР з ініціативної теми «Негаусівські ймовірнісні моделі для розпізнавання облич» (Державний реєстраційний номер: 0124U004650). У вказаній НДР здобувач був відповідальним виконавцем. За час роботи над дисертацією Трухов А. С. проявив високий рівень знань за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки, компетентність у апробації наукових результатів до практичного використання, наполегливість в роботі та здатність аналізувати інформацію. Його характеризує здібність узагальнювати і засвоювати досвід досліджень та досягнень у різних областях науки і техніки, що дало змогу застосувати отримані знання при вирішенні завдань, поставлених у дисертаційній роботі. Дисертація виконана автором самостійно і є закінченим дослідженням.

Виконані дослідження вирішують поставлену задачу та мають безпосередню практичну цінність при розробці систем розпізнавання образів. Результати дисертаційної роботи, висновки та рекомендації, що містяться у роботі, схвалені та використовуються в наступних установах: ТОВ НВЦ «Діагностика та контроль». Результати дисертаційної роботи здобувача Трухова А. С. також застосовуються в навчальному процесі Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проектами (ННІКНУП) Національного університету кораблебудування ім. адмірала Макарова.

За результатами роботи опубліковано 4 статті, з яких дві статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України, а дві статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (крім видань держави, визнаної Верховною Радою України державою-

агресором.

За актуальністю, об'ємом, методичним рівнем досліджень, обґрунтованістю наукової новизни та практичної цінності, рівнем отриманих результатів та висновків, повнотою їх викладення у наукових працях дисертаційна робота відповідає вимогам МОН України до кваліфікаційних наукових праць.

За результатами дисертаційної роботи та впровадження автор заслуговує присудження наукового ступеню доктора філософії за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки.

Загальна характеристика дисертації – позитивна.

4. Заслухавши та обговоривши доповідь Трухова Артема Сергійовича, а також за результатами попередньої експертизи представленої дисертації на фаховому семінарі кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем, прийнято наступні висновки щодо дисертації «Негаусівські ймовірнісні моделі та інформаційні технології для розпізнавання образів»:

Висновок

фахового семінару кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації «Негаусівські ймовірнісні моделі та інформаційні технології для розпізнавання образів» здобувача вищої освіти ступеня доктора філософії з галузі знань 12 – Інформаційні технології за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки.

4.1 Актуальність теми дисертації

Актуальність роботи полягає в тому, що розпізнавання образів є важливою складовою багатьох сучасних технологій, таких як біометричні системи, системи відеоспостереження, автоматизовані системи контролю доступу, медичні дослідження та інші. Тому недостатня ймовірність розпізнавання образів може мати серйозні наслідки. У зв'язку з цим на сьогодні існує потреба в розробці та вдосконаленні методів розпізнавання, що забезпечують високу точність та надійність в умовах змінних і багатовимірних даних. Існуючі методи часто базуються на припущенні, що дані мають багатовимірний нормальний розподіл, однак, це не завжди виконується в реальному світі, що в результаті, призводить до зниження точності та ймовірності розпізнавання образів для негаусівських даних. Одним з ефективних способів подолання обмежень, пов'язаних з розподілом даних, є використання нормалізуючих перетворень, які допомагають коригувати розподіл даних, наближаючи його до нормального. Тому існує потреба у використанні ймовірнісних моделей, для побудови яких використовуються нормалізуючі перетворення. Ці моделі враховують відхилення від нормального розподілу, що призводить до підвищення точності та ймовірності розпізнавання образів.

4.2 Зв'язок теми дисертації з державними програмами, науковими напрямами університету та кафедри

Дисертаційну роботу виконано у Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова (НУК) відповідно до планів НДР з ініціативної теми «Негаусівські

ймовірнісні моделі для розпізнавання облич» (Державний реєстраційний номер: 0124U004650). У вказаній НДР здобувач був відповідальним виконавцем.

4.3. Особистий внесок здобувача

Дисертація виконана автором самостійно і є закінченим дослідженням. Планування, виконання побудови моделей та отримання результатів виконано автором особисто.

Усі наукові результати отримано здобувачем самостійно. У працях, опублікованих у співавторстві, дисертанту належать: десятивимірний еліпсоїд прогнозування для нормалізованих за допомогою десятикового логарифму даних для розпізнавання облич; десятивимірні еліпсоїди прогнозування для нормалізованих за допомогою одновимірного та багатовимірного перетворення Бокса-Кокса даних для розпізнавання облич; десятивимірні еліпсоїди прогнозування для нормалізованих даних з різними квантилями розподілів Хі-квадрат та F-розподілу для розпізнавання облич; реалізовані алгоритми машинного навчання, а саме однокласова опорна векторна машина, ізоляційний ліс та автокодувальник для порівняння з побудованим десятивимірним еліпсоїдом для нормалізованих даних для розпізнавання облич.

4.4 Достовірність та обґрунтованість отриманих результатів та запропонованих автором рішень, висновків, рекомендацій

Достовірність отриманих результатів виконаного дослідження забезпечується коректною постановкою задачі, застосуванням методів теорії ймовірності, математичної статистики та багатовимірного статистичного аналізу.

4.5 Ступінь новизни основних результатів дисертації порівняно з відомими дослідженнями аналогічного характеру

1) Вперше побудована ймовірнісна модель для розпізнавання облич у вигляді еліпсоїда прогнозування з квантилем F-розподілу для нормалізованого вектору характеристик, яка на відміну від існуючих моделей враховує відхилення розподілу даних від гаусівського завдяки застосуванню десятивимірного перетворення Бокса-Кокса та кількість точок даних завдяки використанню квантиля F-розподілу, що дозволяє підвищити точність і ймовірність розпізнавання облич.

2) Вперше побудована ймовірнісна модель для розпізнавання клавіатурного почерку у вигляді еліпсоїда прогнозування з квантилем F-розподілу для нормалізованого вектору характеристик, яка на відміну від існуючих моделей враховує відхилення розподілу даних від гаусівського завдяки застосуванню дев'ятивимірного перетворення Бокса-Кокса та кількість точок даних завдяки використанню квантиля F-розподілу, що дозволяє підвищити точність і ймовірність розпізнавання клавіатурного почерку.

3) Удосконалено ймовірнісну модель для розпізнавання облич у вигляді еліпсоїда прогнозування з квантилем Хі-квадрат для нормалізованого вектору характеристик, яка на відміну від існуючих моделей враховує відхилення розподілу даних від гаусівського завдяки застосуванню десятивимірного перетворення Бокса-Кокса, що дозволяє підвищити точність і ймовірність розпізнавання облич.

4) Удосконалено ймовірнісну модель для розпізнавання клавіатурного почерку у вигляді еліпсоїда прогнозування з квантилем Хі-квадрат для нормалізованого вектору характеристик, яка на відміну від існуючих моделей враховує відхилення розподілу даних від

гаусівського завдяки застосуванню дев'ятивимірною перетворення Бокса-Кокса, що дозволяє підвищити точність і ймовірність розпізнавання клавіатурного почерку.

4.6 Перелік наукових праць, які відображають основні результати дисертації

4.6.1 В яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

- *статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України:*

1. Приходько, С., & Трухов, А. (2023). Побудова правил прийняття рішень для розпізнавання облич на основі квадрата відстані Махаланобіса для нормалізованих даних. *Information Technology: Computer Science, Software Engineering and Cyber Security*, (2), 50-58. DOI: 10.32782/IT/2023-2-6.

2. Prykhodko, S. B., & Trukhov, A. S. (2024). Face recognition using ten-variate prediction ellipsoids for normalized data with different quantiles. *Applied Aspects of Information Technology*, 7(2), 151-161. DOI: 10.15276/aait.07.2024.11.

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

3. Prykhodko, S. B., & Trukhov, A. S. (2024). Face recognition using the ten-variate prediction ellipsoid for normalized data based on the Box-Cox transformation. *Radio Electronics, Computer Science, Control*, (2), 82-89. DOI: 10.15588/1607-3274-2024-2-9 (індексується наукометричною базою Web of Science).

4. Prykhodko, S., & Trukhov, A. (2024). Application of a Ten-Variate Prediction Ellipsoid for Normalized Data and Machine Learning Algorithms for Face Recognition. *International Workshop on Computer Modeling and Intelligent Systems, Zaporizhzhia, Ukraine, May 3, 2024. CEUR Workshop Proceedings, Vol.3702, pp. 362-375, 2024. <https://ceur-ws.org/Vol-3702/paper30.pdf> (Aachen, Germany, ISSN 1613-0073. Стаття включена до міжнародних наукометричних баз Scopus та DBLP).*

4.6.2 Які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

5. Трухов, А.С., & Приходько, С.Б. (26-28 жовтня 2021 р.). Аналіз існуючих математичних моделей для розпізнавання образів. Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції. – Миколаїв: НУК імені адмірала Макарова, 2021. – с. 8-10.

6. Трухов, А.С., & Приходько, С.Б. (2022). Математичні моделі та методи для ідентифікації та виділення образів. Матеріали XXII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 21-22 квітня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – с. 44-46.

7. Трухов, А.С., & Приходько, С.Б. (2022). Застосування квадрата відстані махаланобіса в задачі розпізнавання облич. Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної інтернет конференції (26-28 жовтня 2022 р.). – Миколаїв: НУК імені адмірала Макарова, 2022. – с. 35-37.

8. Prykhodko, S., & Trukhov, A. (2023). Free software for object identification and feature extraction. Матеріали XIV-ої Міжнародної науково-практичної конференції «Free and Open Source Software» (14-16 лютого 2023 р.). – Харків: Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, 2023.–110 с. 18-19.

9. Трухов, А.С., & Приходько, С.Б. (2023). Побудова правил прийняття рішень для нормалізованих даних у задачі розпізнавання образів. Матеріали IV Всеукраїнської науково-

практичної інтернет конференції (30-31 жовтня 2023 р.). – Миколаїв: НУК імені адмірала Макарова, 2023. – с. 7-9.

10. Трухов, А.С., & Приходько, С.Б. (2024). Розпізнавання клавіатурного почерку за допомогою дев'ятивимірних еліпсоїдів прогнозування для нормалізованих даних з різними квантилями. Всеукраїнській науково-практичній інтернет конференції «Інформаційні технології: моделі, алгоритми, системи» (ITMAS – 2024) - (Миколаїв, 30-31 жовтня 2024 р.) - с. 45-47.

В опублікованих роботах повністю відображені основні положення та результати дисертації.

4.7 Апробація основних результатів дослідження на конференціях, симпозіумах, семінарах тощо

Основні результати дисертації доповідалися та обговорювалися на 8 науково-технічних конференціях, зокрема:

- II Всеукраїнській науково-практичній інтернет конференції «Інформаційні технології: моделі, алгоритми, системи» (ITMAS – 2021) (Миколаїв, 26-28 жовтня 2021 р.).
- XXII Всеукраїнській науково-технічній конференції молодих вчених, аспірантів та студентів «Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій» (Одеса, 21-22 квітня 2022 р.).
- III Всеукраїнській науково-практичній інтернет конференції «Інформаційні технології: моделі, алгоритми, системи» (ITMAS – 2022) (Миколаїв, 26-28 жовтня 2022 р.).
- XIV Міжнародній науково-практичній конференції «Free and Open Source Software» (Харків, 14-16 лютого 2023 р.).
- IV Всеукраїнській науково-практичній інтернет конференції «Інформаційні технології: моделі, алгоритми, системи» (ITMAS – 2023) (Миколаїв, 30-31 жовтня 2023 р.).
- V Всеукраїнській науково-практичній інтернет конференції «Інформаційні технології: моделі, алгоритми, системи» (ITMAS – 2024) (Миколаїв, 30-31 жовтня 2024 р.).
- XI International Conference «Information Technology and Implementation» (IT&I-2024) (Kyiv, November 20-21, 2024).
- Seventh International Workshop on Computer Modeling and Intelligent Systems (CMIS-2024) (Zaporizhzhia, May 3, 2024).

4.8 Наукове значення виконаного дослідження із зазначенням можливих наукових галузей та розділів програм навчальних курсів, де можуть бути застосовані отримані результати

Створено ІТ для розпізнавання облич за десятивимірним вектором характеристик, розроблено відповідний інструментарій ІТ. Було розроблено відповідне ПЗ мовою Python і Qt Creator та інструкцію користувача для розпізнавання облич, яка розрахована на використання зазначеного ПЗ.

Створено ІТ для розпізнавання клавіатурного почерку за дев'ятивимірним вектором характеристик, розроблено відповідний інструментарій ІТ. Було розроблено відповідне ПЗ мовою Python і Qt Creator та інструкцію користувача для розпізнавання клавіатурного почерку, яка розрахована на використання зазначеного ПЗ.

Результати дисертаційної роботи застосовуються в навчальному процесі при викладанні дисциплін «Методи аналізу результатів експериментальних досліджень»

спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», галузь знань 12 «Інформаційні технології», освітня програма «Комп'ютерні науки»; «Застосування методів багатомірного статистичного аналізу в інформаційних технологіях» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», галузь знань 12 «Інформаційні технології», освітня програма 122 «Комп'ютерні науки».

4.9 Практична цінність результатів дослідження із зазначенням конкретного підприємства або галузі народного господарства, де вони можуть бути застосовані

Практичне значення одержаних результатів полягає у наступному. Розроблено інструментарій ІТ для розпізнавання облич та клавіатурного почерку на основі вектору характеристик, використовуючи мову програмування Python, що забезпечує її високу гнучкість та можливість інтеграції з сучасними платформами.

4.10 Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення

Дисертаційна робота складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел з 129 найменувань і 3 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 161 сторінок, обсяг основного тексту складає 139 сторінок. Дисертаційна робота містить 50 рисунків та 45 таблиць. У додатках наведені документи про впровадження результатів роботи, список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації.

Дисертацію написано грамотною українською мовою, результати розрахунків, моделювання, вимірювальних даних узагальнено за допомогою сучасного математичного апарату та наведено у табличному й графічному вигляді.

У ході обговорення дисертації до неї не було висунуто жодних зауважень щодо самої суті роботи.

5. З урахуванням зазначеного, на фаховому семінарі кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем ухвалили:

5.1 Дисертація Трухова Артема Сергійовича «Негаусівські ймовірнісні моделі та інформаційні технології для розпізнавання образів» є завершеною науковою працею, у якій розв'язано конкретне наукове завдання – підвищення ймовірності та точності розпізнавання образів, зокрема за рахунок побудови негаусівських ймовірнісних моделей для нормалізованих даних, що має важливе значення для галузі знань 12 – Інформаційні технології та спеціальності 122 – Комп'ютерні науки.

а. У 4 наукових публікаціях повністю відображені основні результати дисертації, з яких дві статті у наукових виданнях, включених на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України, а дві статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus (крім видань держави, визнаної Верховною Радою України державою-агресором).

б. Дисертація відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки № 759 від 31.05.2019), Постанови Кабінету Міністрів України від 23.03.2016 р. № 261 «Порядок підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)» (із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 341 від 21.03.2022, № 502 від 19.05.2023, № 507 від 03.05.2024) та Постанови Кабінету Міністрів України № 44 від 12.01.2022 «Про затвердження Порядку

присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», (із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 341 від 21.03.2022, № 502 від 19.05.2023, № 507 від 03.05.2024).

с. З урахуванням наукової зрілості та професійних якостей **Трухова Артема Сергійовича** дисертація «**Негаусівські ймовірнісні моделі та інформаційні технології для розпізнавання образів**» рекомендується для подання до розгляду та захисту у разовій спеціалізованій вченій раді Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова.

5.2 Пропонувати Вченій раді НУК імені адмірала Макарова утворити разову спеціалізовану вчену раду у складі:

Голова ради: професор кафедри комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки, доктор технічних наук, доцент **Передерій Віктор Іванович**.

Члени ради:

Рецензенти

- директор Навчально-наукового інституту комп'ютерних наук та управління проектами, кандидат технічних наук, професор НУК **Фаріонова Тетяна Анатоліївна**;
- доцент кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем, кандидат технічних наук, доцент **Макарова Лідія Миколаївна**.

Офіційні опоненти:

- завідувач кафедри програмного забезпечення автоматизованих систем Черкаського державного технологічного університету, доктор технічних наук, професор **Голуб Сергій Васильович**;
- доцент кафедри інженерії програмного забезпечення Чорноморського національного університету імені Петра Могили, кандидат технічних наук, доцент **Горбань Гліб Валентинович**.

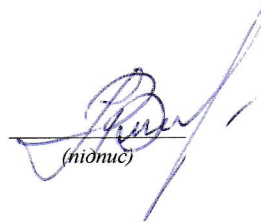
За затвердження висновку проголосували:

за
проти
утримались

18
(немає)
(немає)

Головуючий

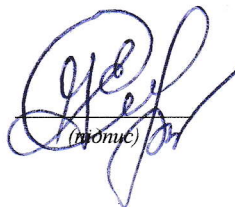
на засіданні фахового семінару, д-р техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних технологій та інформаційної безпеки


(підпис)

Передерій В. І.

Гарант освітньої програми

д-р техн. наук професор, зав. кафедри управління проектами


(підпис)

Чернов С. К.

