



ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. ректора Чорноморського
Національного університету
імені Петра Могили

проф. _____

Л.П. Клименко

_____ 2026 р.

ВИСНОВОК

Чорноморського національного університету імені Петра Могили
що до дисертації **Шияна Сергія Івановича**
**«Моделі, методи і інформаційна технологія моніторингу параметрів паливно-мастильних
матеріалів у системах їх зберігання»**
поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю
122-Комп'ютерні науки (Галузь знань -12 «Інформаційні технології»)

ВИТЯГ З ПРОТОКОЛУ № 04/2026

міжкафедрального наукового семінару кафедри Інтелектуальних інформаційних систем
Чорноморського Національного університету імені Петра Могили від «12» лютого 2026 р.

ПРИСУТНІ

1. Кондратенко Юрій Пантелійович – професор кафедри інтелектуальних інформаційних систем, д.т.н., професор, заслужений винахідник України;
2. Сіденко Євген Вікторович – завідувач кафедри інтелектуальних інформаційних систем, к.т.н., доцент;
3. Мещанінов Олександр Павлович – професор кафедри інтелектуальних інформаційних систем, д.п.н., професор;
4. Гожий Олександр Петрович - професор кафедри інтелектуальних інформаційних систем, д.т.н., професор;
5. Козлов Олексій Валерійович - професор кафедри інтелектуальних інформаційних систем, д.т.н., професор;
6. Калініна Ірина Олександрівна - професор кафедри інтелектуальних інформаційних систем, д.т.н., професор;
7. Кондратенко Галіна Володимирівна – доцент кафедри інтелектуальних інформаційних систем, к.т.н., доцент;
8. Кулаковська Інеса Василівна – доцент кафедри інтелектуальних інформаційних систем, к.ф.м.н., доцент;
9. Гожий Віктор Олександрович – ст.викладач кафедри інтелектуальних інформаційних систем, к.т.н.;
10. Димо Валерій Володимирович – аспірант кафедри інтелектуальних інформаційних систем;
11. Салютін Максим Володимирович – аспірант кафедри інтелектуальних інформаційних систем;
12. Ужва Алла Миколаївна, доктор економічних наук, професор, завідувача відділом аспірантури ЧНУ ім.П.Могили;

ЗАПРОШЕНІ

13. Давиденко Євгеній Олександрович - завідувач кафедри Інженерії програмного забезпечення Чорноморського національного університету ім. П.Могили, к.т.н., доцент;
14. Швед Альона Володимирівна – професор кафедри інженерії програмного забезпечення, д.т.н., професор;
15. Горбань Гліб Валентинович - доцент кафедри інженерії програмного забезпечення, к.т.н., доцент;
16. Кандиба Ігор - ст.викладач кафедри інженерії програмного забезпечення, PhD.

Головуючий: **Сіденко Євген Вікторович**, завідувач кафедри інтелектуальних інформаційних систем, к.т.н., доцент

Секретар: **Салютін Максим Володимирович**, аспірант кафедри інтелектуальних інформаційних систем;

Присутні на засіданні 16 осіб (з них 7 - доктори наук 6 - кандидати наук, 1 - PhD).

СЛУХАЛИ: доповідь здобувача **Шияна Сергія Івановича** на тему «**Моделі, методи і інформаційна технологія моніторингу параметрів паливно-мастильних матеріалів у системах їх зберігання**» поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 122-Комп'ютерні науки

Тема дисертації **Шияна Сергія Івановича** затверджена Вченою Радою Чорноморського національного університету імені Петра Могили протокол №14 від 27 листопада 2025 р.

Науковий керівник – Гожий Олександр Петрович, професор кафедри інтелектуальних інформаційних систем, д.т.н., професор.

ДОПОВІДЬ ЗДОБУВАЧА:

Шановний голову, шановні присутні! Дозвольте представити результати виконаної дисертаційної роботи на тему: «**Моделі, методи і інформаційна технологія моніторингу параметрів паливно-мастильних матеріалів у системах їх зберігання**».

Робота виконана на кафедрі інтелектуальних інформаційних систем Чорноморського національного університету імені Петра Могили під науковим керівництвом доктора технічних наук, професора Гожого Олександра Петровича.

Актуальність теми дослідження

Сучасна промисловість та транспорт не можуть існувати без застосування паливно-енергетичних ресурсів. Це пов'язано з тим, що промислове виробництво та транспортні системи мають високу ступінь механізації та автоматизації, а вони потребують ПММ. Тому, ПММ є життєво необхідними для виробничих підприємств. Головною функцією ПММ є забезпечення діяльності підприємств і технічних систем, виконання певних завдань, робіт та надання послуг.

У структурі операційних витрат транспортних компаній, зокрема у морських перевезеннях, вартість паливно-мастильних матеріалів є однією з найбільших статей витрат. Ефективний моніторинг ПММ сприяє раціональному споживанню палива, економить фінансові ресурси та водночас призводить до зменшення шкідливих викидів в атмосферу.

Існуючі методи моніторингу ПММ мають певні обмеження. Багато традиційних підходів базуються на статичних нормативах, розрахованих на основі усереднених умов, що робить їх малоефективними для точної оцінки ефективності в реальних, динамічно змінюваних умовах експлуатації. Попри суттєвий розвиток методів і технологій моніторингу ПММ, а саме технологій вимірювання, аналізу, методів обробки даних та прогнозування, розробка імітаційних моделей моніторингу ПММ залишаються складними задачами.

Таким чином, розроблення методів, моделей та інформаційної технології моніторингу паливно-мастильних матеріалів на основі формалізованих стохастичних моделей зокрема колірних мереж Петрі, а також вирішення завдань моніторингу ПММ в різних технічних системах методами машинного навчання є **актуальним науковим завданням**

Науковою задачею є підвищення ефективності методів, моделей та інформаційної технології моніторингу паливно-мастильних матеріалів в системах їх зберігання.

Мета, об'єкт та предмет дослідження

- **Метою** дисертаційної роботи є розроблення методів, моделей та інформаційної технології для підвищення ефективності моніторингу параметрів паливно-мастильних матеріалів, в системах їх зберігання.
- **Об'єктом** дослідження є процеси моніторингу параметрів паливно-мастильних матеріалів в системах їх зберігання.
- **Предметом** дослідження є методи, моделі та інформаційна технологія підвищення ефективності моніторингу паливно-мастильних матеріалів.

Задачі дослідження наступні:

1. Аналіз сучасних методів, моделей та інформаційних технологій моніторингу параметрів паливно-мастильних матеріалів в системах їх зберігання.
2. Розробити спеціалізовану алгебру сервісів, у складі якої присутні базові та комбіновані операції, для формального опису імітаційних моделей моніторингу параметрів паливно-мастильних матеріалів.
3. Розробити інформаційну технологію моніторингу параметрів паливно-мастильних матеріалів для систем зберігання палива, що забезпечує врахування особливостей експлуатації систем різного типу.
4. Розробити метод побудови імітаційних моделей для моніторингу паливно-мастильних матеріалів, які ґрунтуються на використанні спеціалізованої алгебри для вирішення завдань моніторингу та теорії мереж Петрі, що дає змогу врахувати стани та ймовірнісні процеси, що виникають в результаті взаємодії систем зберігання паливно-мастильних матеріалів з споживачами.
5. Розробити імітаційні моделі для моніторингу параметрів паливно-мастильних матеріалів для автозаправних станцій, які ґрунтуються на використанні спеціалізованої алгебри та теорії мереж Петрі, що дає змогу врахувати стани та ймовірнісні процеси, при вирішенні задач моніторингу що виникають в результаті експлуатації автозаправної станції.
6. Розробити імітаційні моделі на основі колірних мереж Петрі, які би забезпечували механізм адаптації системи моніторингу до особливостей експлуатації АЗС різного типу.
7. Розробити архітектуру інформаційної системи прогнозування ПММ для моніторингу та прогнозування параметрів для суднової системи зберігання палива, на основі методів машинного навчання.
8. Розробити алгоритми аналізу і попередньої обробки даних для розв'язання задачі прогнозування параметрів суднової системи зберігання палива.
9. Побудувати процедуру прогнозування обсягів можливого наповнення паливом для суднової системи зберігання ПММ за основі методів комбінування прогнозних значень.

Наукова новизна роботи:

Вперше розроблено

-модельний підхід для побудови імітаційних моделей моніторингу паливно-мастильних матеріалів, який використовує спеціалізовану алгебру та теорію мереж Петрі, що дає змогу врахувати стани та ймовірнісні процеси, що виникають в результаті експлуатації систем зберігання палива.

-імітаційні моделі для системи моніторингу паливно-мастильних матеріалів в системах зберігання палива закритого типу, які використовують колірні мережі Петрі, що дає змогу врахувати різні стани системи, що виникають в результаті експлуатації та дає змогу реалізувати різні сценарії функціонування, що підвищує ефективність системи моніторингу паливно-мастильних матеріалів до різних експлуатаційних вимог.

Вдосконалено:

-інформаційну технологію моніторингу паливно-мастильних матеріалів, за рахунок використання методів імітаційного моделювання та методів прогнозування, що дозволило підвищити ефективність використання різних систем зберігання палива.

Отримав подальший розвиток:

-процес моніторингу та прогнозування параметрів для суднової системи зберігання палива, на основі методів машинного навчання та комбінування прогнозів, який підвищує ефективність її експлуатації

За результатами дисертаційних досліджень опубліковано у 12 наукових працях, з яких 3 публікацій у фахових наукових виданнях України з технічних наук, 9 публікацій в збірниках матеріалів міжнародних та всеукраїнських конференцій, 5 з них індексовані у **Scopus**.

На наступному плакаті представлена структурно-логічна схема дисертаційного дослідження. На плакаті (8) представлено системний опис поняття Моніторинг. **Моніторинг** – це система постійної оцінки та прогнозу змін стану будь-якого технічного, природного, соціального та інших об'єктів на основі постійних спостережень. Моніторинг формально визначають, як систематичний процес збору і аналізу інформації про певний об'єкт, явище або процес з метою відстеження змін, контролю та прийняття обґрунтованих рішень на основі зібраної інформації

На плакаті (9) представлені **Основні функції систем моніторингу: Спостереження, Збір та обробка інформації, Аналіз даних, Зберігання, Прогнозування, Реагування**. На плакаті (10) представлено **Структура обробки інформації при вирішенні задач моніторингу**. На плакаті (11) представлено **Модельний підхід до розробки структури процесу моніторингу ПММ**. Він складається з 5 етапів. На плакаті (12) представлено **Побудова алгебри для опису та побудови імітаційних моделей моніторингу ПММ**. Представлено: множина операцій моніторингу, яка визначається в нотації подібній Бекуса-Наура. На плакатах (13-14) представлено базові операції моніторингу (*Послідовність, паралельна, альтернативний вибір, альтернативний вибір з множини, паралелізм з комунікацією, динамічний вибір*). На плакатах (15-16) представлено коміновані операції моніторингу. Операції представлені на плакатах 13-16 відносяться до першого пункту наукової новизни. На плакатах (17-18) представлено приклади **Моделювання складних операцій моніторингу за допомогою комбінованих операцій алгебри**. На плакаті (19) представлено **Алгебраїчний опис властивостей операцій моніторингу**. В описі 23 властивості операцій.

На плакаті (20) представлено **інформаційну технологію моніторингу ПММ в системах зберігання**. Інформаційна технологія об'єднує наступні групи методів: методи і технології моніторингу і вимірювання параметрів ПММ, методи підготовки, аналізу та попередньої обробки даних для систем моніторингу ПММ, методи моделювання для систем моніторингу ПММ, методи оцінювання якості моніторингу, методи прогнозування та прийняття рішень для систем моніторингу ПММ.

На плакатах (21-22) представлено процес **Побудови імітаційної моделі системи вимірювання фізико-хімічних параметрів палива на основі колірних мереж Петрі**. На плакатах (23-24) представлено процес **Розробки імітаційної моделі для багатоканальної системи зберігання ПММ**. На плакатах (25-26) представлено процес **Розробки імітаційної моделі моніторингу АЗС з альтернативними чергами**. На плакаті (27) представлено **Архітектуру інформаційно-аналітичної системи моніторингу ПММ**.

На плакатах (28-31) представлено процес **Вирішення задач моніторингу ПММ на морському транспорті**. Фрагменти звіту регулярного збору даних про рівень та кількість палива в танках, Динаміка кількості пального для дозаправки по дев'яти танків (28). Блок-схема підсистеми підготовки даних, Структура фрейму початкових даних (29). Блок-схема підготовки набору даних до процесу моделювання, Динаміка кількості пального для дозаправки по танку з дизельним паливом №1, Результат декомпозиції часового ряду (30-31). На плакаті (32) представлено **Отримання прогнозів по агрегованим показникам**. На плакатах (33-34)

представлено процес **Підвищення точності прогнозних значень на основі комбінування прогнозів.**

На плакаті (35) представлено **Результати апробації роботи**

На плакаті (36) представлено **Структура результатів дисертаційного дослідження**

На плакатах (37-38) представлено **Висновки по роботі.** На цьому доповідь закінчено.

Дякую за увагу.

ЗАПИТАННЯ:

О.В.Козлов, д.т.н., професор. Як Ви визначаєте поняття моніторинг?

Дякую за запитання. Моніторинг — це систематичне оцінювання та прогнозування змін стану будь-якого технічного, природного та інших об'єктів на основі постійних спостережень та вимірювань. В рамках системи спостережень відбувається оцінювання стану об'єкта, контроль об'єкта, вимірювання параметрів та управління об'єктом в залежності від впливу певних факторів. Моніторинг в багатьох джерелах визначають, як систематичний процес збору і аналізу інформації про певний об'єкт, явище або процес з метою відстеження змін, контролю та прийняття обґрунтованих рішень на основі зібраної інформації.

Що дає імітаційне моделювання за допомогою мереж Петрі для вирішення задач моніторингу?

Дякую за запитання. Головна особливість, імітаційного моделювання за допомогою мереж Петрі для моніторингу є врахування змінних різного типу та різноманітних умов спрацювання переходів, це дозволяє моделювати і відстежувати динамічні зміни в системі, яка моделюється. Дослідження змін в системі дозволяє більш точно визначити поведінку системи, а прив'язка моделі до часу дозволяє більш точно будувати ситуаційні моделі системи.

Як визначається модельний час для імітаційних моделей систем зберігання палива?

Дякую за запитання. Модельний час визначається на основі хронометражу реального процесу експлуатації систем зберігання палива. Для деяких моделей, наприклад при моделюванні процесу вимірювання фізико-хімічних параметрів час задавався в залежності від типу конкретних вимірювань і типу задачі.

Є.В. Сіденко, к.т.н., доцент. В розробленій Вами інформаційній технології (плакат 20) представлена група методів і технологій моніторингу і вимірювання параметрів. Які технології вимірювання розглядалися Вами?

Дякую за запитання. В системах зберігання на АЗС розглядалися датчики тиску та датчики емкісного типу. На конкретному судні яке розглядалось використовуються датчики рівня поплавкового типу. І в реальних умовах моніторинг відбувається щоденно для більш точного обліку потреб в паливі на судні. Все здійснюється в ручному режимі і точність залежить від попередніх вимірювань.

Яким чином був сформовано набір даних для прогнозування і загального моніторингу на судні?

Дякую за запитання. Набір було синтезовано з даних, які були взяті з реального судового журналу, який заповнюється кожен день. Це представлено на плакаті 28. Згідно журналу визначається наповненість кожного танку. Набір синтезовано з декількох листів журналу. Судовий журнал ведеться за допомогою MS Excell. Тому для поєднання було використано VBA. На базі цього набору даних і проводились дослідження. Він був використаний для прогнозування залишків палива в системі зберігання палива на судні.

І. О. Калініна, д.т.н., професор. Чому в четвертому розділі було використано комбінування прогнозів для покращення результатів прогнозування? Чому не використано ансамблевий підхід?

Дякую за запитання. В зв'язку зі складністю процесу, якій досліджувався, виникла потреба скористатись підходами по покращенню якості прогнозів. Тому використано 7 методів комбінування прогнозних значень: метод простого усереднення, медіанний метод, метод мінімальної дисперсії, метод оберненого рангу, метод побудови регресійної моделі з коефіцієнтами підібраними методом найменших квадратів, метод побудови регресійної моделі з коефіцієнтами підібраними методом найменшого абсолютного відхилення і метод комбінування кількох регресійних моделей. На плакатах 33 та 34 представлено значення метрик якості прогнозів після комбінування прогнозних значень базових предиктивних моделей для прогнозування обсягів можливої заправки дизельним паливом для однієї з емоностей на морському судні. На плакаті 33 представлені результати 3 яких можна зробити висновок, що для прогнозування обсягів можливої заправки дизельним паливом для танка № 1 три з семи методів комбінування демонструють покращення якості прогнозів в порівнянні з результатами по кращій моделі, BSTS моделі, в середньому на **20-22,4%**. Це результати використання методу оберненого рангу, методу використання регресійної моделі з коефіцієнтами методом найменшого абсолютного відхилення і методу комбінування кількох регресійних моделей.

Чому було обрано для створення імітаційних моделей середовище CPNtools? Зараз існує велика кількість інструментальних засобів для імітаційного моделювання.

Дякую за запитання. Середовище CPNtools програмне забезпечення, яке вільно розповсюджується. Окрім того CPNtools має потужний інструментарій у вигляді вбудованої мови програмування високого рівня, функції, які підтримують різні концепції моделювання мережами Петрі, такі як часові мережі Петрі, ієрархічні мережі Петрі та інші. Це дає змогу вирішувати різні завдання в побудові моделей. Інші інструментальні засоби або платні, або мають менші функціональні можливості.

Є.О. Давиденко, к.т.н., доцент. Яким чином відбуваються вимірювання рівня палива в промислових системах зберігання ПММ. І на які орієнтувались Ви?

Дякую за запитання. В промислових системах зберігання паливно-мастильних матеріалах вимірювання відбуваються завдяки різним технологіям. Детально їх опис представлено в першому розділі роботи. Я орієнтувався на датчики тиску та ємкісні датчики. І на системи їх супроводження.

Що є результатом Ваших впроваджень?

Дякую за запитання. В системі вимірювання на АЗС, завдяки побудованим імітаційним моделям вдалося більш точно визначати завантаження колонок (параметри часу) при ситуації коли має місце велика завантаженість АЗС. Та визначати перерозподілені черги при великій завантаженості. Це підтверджено актом впровадження. На морському судні вдалося впровадити підрахунок та визначення стану завантаження пально-мастильними матеріалами емоностей зберігання. Що дозволило проводити оперативний облік та планувати майбутні бункеровки (заправки). Це підтверджено актом впровадження. І акт впровадження в навчальний процес підтверджує використання результатів роботи при викладанні дисциплін для магістрів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Ю.П. Кондратенко, д.т.н., професор. На плакаті (20) представлено інформаційну технологію моніторингу ПММ в системах зберігання, скажіть будь ласка, що Ви розумієте під аналітичним моделюванням і використовували ви ці методи в роботі?

Дякую за запитання. Під аналітичним моделювання розуміється використання ймовірнісно-статистичних методів, нейромережеві методи, методи експоненціального згладжування. В роботі застосовувались ймовірнісно-статистичних методи при побудові прогнозних моделей.

Які методи прийняття рішень Ви використовували ?

Дякую за запитання. Прийняття рішень здійснювалось на основі вибору прогнозних моделей. І рішення приймалися за результатами аналізу та вибором кращої прогнозної моделі. Окремих методів прийняття рішень не використовувалось.

А.В.Швед, д.т.н., професор. Для чого потрібний алгебраїчний опис властивостей операцій моніторингу – плакат 19?

Дякую за запитання. Алгебраїчний опис властивостей операцій моніторингу потрібен для Базові операції це послідовність, альтернативний вибір, паралельна, альтернативний вибір, альтернативний вибір з множини, паралелізм з комунікацією, динамічний вибір. Комбіновані операції це паралелізм з наявністю альтернативного вибору з множини, альтернативний вибір з множини послідовних операцій, паралелізм з комунікацією і наявністю послідовного вибору, паралелізм з комунікацією і наявністю альтернативного вибору з множини формального опису операцій моніторингу за допомогою операцій алгебри. Алгебраїчний опис властивостей операцій моніторингу розглядає різні варіанти застосування в різних послідовностях та різних комбінаціях. Це допомагає представити формальний опис майбутньої імітаційної моделі.

І.В. Кулаковська, к.ф.м.н., доцент. Поясніть які конкретно операції складають алгебру?

Дякую за запитання. Алгебру складають 6 базових операцій і 4 комбіновані. Базові операції це порожня операція, послідовність, альтернативний вибір, паралельна, альтернативний вибір, альтернативний вибір з множини, паралелізм з комунікацією, динамічний вибір. Комбіновані операції це паралелізм з наявністю альтернативного вибору з множини, альтернативний вибір з множини послідовних операцій, паралелізм з комунікацією і наявністю послідовного вибору, паралелізм з комунікацією і наявністю альтернативного вибору з множини. На плакаті 17, 18 наведено приклад моделювання складних операцій моніторингу за допомогою комбінованих операцій алгебри. На плакаті 19 представлено алгебраїчний опис властивостей операцій моніторингу.

Г.В.Горбань, к.т.н., доцент. На якій мові програмування була реалізована Ваша

Дякую за запитання. Інформаційна система та елементи інформаційної технології були реалізовані на мові R в середовищі R studio. Окремі елементи інформаційної системи, ті що стосуються наборів даних по паливно-мастильним матеріалам по судну були реалізовано на VBA.

Науковий керівник О.П.Гожий, д.т.н., професор

Актуальність завдання моніторингу паливно-мастильних матеріалів не викликає сумнівів. Оскільки здобувач **Шиян Сергій Іванович** працював в компанії, яка займається зберіганням ПММ а потім працював електромеханіком на судні, це і визначило практичну спрямованість дисертаційної роботи. Тема, наукова і практична спрямованість роботи підтверджується практичним досвідом здобувача та актами впровадження. Структура дисертаційної роботи відповідає завданням дослідження, що їх виділив автор, є науково виваженою й логічно побудованою. Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків до них, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Аналіз змісту та основних наукових положень дисертації підтверджує обґрунтованість і достовірність наукових результатів, висновків і рекомендацій автора. Отже, висновки, відповідають сформульованим завданням дисертаційного дослідження і відображають його результати.

Декілька слів про здобувача. Сергій Іванович пройшов курс навчання в аспірантурі по спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Академічних заборгованостей немає. Наполегливість та практичний досвід допомогли йому в наукових дослідженнях і у впровадженні результатів. Відмінна риса Сергія Івановича, це те що він був завжди націлений на результат.

Повнота викладення основних результатів дисертаційної роботи у опублікованих наукових роботах підкреслює системність дослідження та апробацію отриманих результатів. Основні ідеї та розробки, здійснені в рамках дисертаційного дослідження, у тому числі ті, що характеризують наукову новизну, практичне значення та отримані особисто автором результати. Внесок автора конкретизовано у переліку праць. Робота виконана в визначені терміни і у повному обсязі. Розроблена інформаційна технологія моніторингу вирішує багато реальних завдань. Це підтверджено актами реального впровадження. Я вважаю що дисертація може бути представлена до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді зі спеціальності 122-Комп'ютерні науки.

ОБГОВОРЕННЯ:

Ю.П. Кондратенко, д.т.н., професор Вирішення проблем моніторингу паливно-мастильних матеріалів має велике значення для всіх без виключення галузей промисловості та особливо для транспортної галузі. Тому робота безумовно актуальна і значуща. Дисертаційна робота містить всі необхідні елементи наукової новизни, має теоретичну та практичну цінність. Особливість представленої роботи, це вирішення прикладних завдань моніторингу, таких як імітаційне моделювання багатоканальних систем масового обслуговування (АЗС), вирішення завдань прогнозування залишків паливно-мастильних матеріалів на морському судні, та покращення якості прогнозів, що має важливе значення для прийняття рішень та оперативного планування маршрутів на судні. Практичну направленість роботи підтверджують і акти впровадження, що свідчить про ефективність представленого підходу до вирішення практичних задач моніторингу паливно-мастильних матеріалів. Я підтримую роботу і вважаю її закінченою науковою працею, яка присвячена актуальній темі, має наукове та практичне значення і може бути рекомендована до подання у разову спеціалізовану вчену раду.

О.В.Козлов, д.т.н., професор (рецензент)

Рецензент зазначив, що тема «Моделі, методи і інформаційна технологія моніторингу параметрів паливно-мастильних матеріалів у системах їх зберігання» відзначається актуальністю. Науковою задачею роботи є підвищення ефективності методів, моделей та інформаційної технології моніторингу паливно-мастильних матеріалів в системах їх зберігання. Ця задача складна та мета, об'єкт та предмет дослідження сформульовані відповідно до вимог і є актуальними. Наукова новизна відповідає актуальності роботи. Робота достатньо висвітлена в 12 публікаціях: 3 в фахових виданнях України, 5 публікацій індексованих в базі Scopus свідчать про достатньо повну публікацію результатів роботи. Викликає повагу практична апробація результатів дослідження: на підприємстві, яке здійснює зберігання та торгівлю паливно-мастильними матеріалами, на морському судні та в навчальному процесі. Робота добре представлена. Презентація відображає результати роботи. Заслуговує на увагу представлена в тексті роботи і на презентації структурно-логічна схема дисертаційного дослідження. Розроблена інформаційна технологія моніторингу ПММ. В роботі детально розглянуто питання побудови спеціалізованої алгебри для формального та алгебраїчного опису операцій моніторингу. Представлено формальний опис операцій у вигляді моделей на основі мереж Петрі для подальшої побудови імітаційних моделей за допомогою кольорових мереж Петрі. Побудовані імітаційні моделі системи вимірювання фізико-хімічних параметрів палива на основі колірних мереж Петрі. Розробка імітаційної моделі для багатоканальної системи зберігання ПММ. Розроблено прогнозні моделі для прогнозування залишків палива в танках судна. Визначено метод покращення прогнозних значень за рахунок комбінування прогнозних значень.

До недоліків роботи слід віднести незначний опис сучасних дистанційних систем моніторингу ПММ. Однак вказаний недолік не знижує загальної позитивної оцінки роботи. Рецензент вважає, що в цілому дисертація є ґрунтовною, актуальною науковою роботою, текст повністю оригінальний. Оформлення дисертації відповідає вимогам МОН України і дисертація

може бути рекомендована до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді зі спеціальності 122-Комп'ютерні науки.

Є.В. Сіденко, к.т.н., доцент (рецензент)

Зазначив, що робота відрізняється дійсною новизною та практичним характером, що підвищує цінність наданих у дисертаційному дослідженні методів, моделей та інформаційної технології щодо підвищення ефективності моніторингу ПММ.

Наукова і практична значущість дослідження посилюється тим, що результати роботи реально впроваджені на підприємстві, яке зберігає паливно-мастильні матеріали, на реальному судні для якого проблеми прогнозування витрат паливно-мастильних матеріалів актуальні і в навчальному процесі. В презентації і в роботі представлена структурно-логічна схема дисертаційного дослідження, яка добре ілюструє структуру роботи та робить наочним структуру дисертації. В роботі розроблена інформаційна технологія моніторингу ПММ. В другому розділі роботи детально розглянуто питання побудови спеціалізованої алгебри для формального та алгебраїчного опису операцій моніторингу. Представлено формальний опис операцій у вигляді моделей на основі мереж Петрі для подальшої побудови імітаційних моделей за допомогою кольорових мереж Петрі. На основі цього побудовані імітаційні моделі системи вимірювання фізико-хімічних параметрів палива на основі колірних мереж Петрі. Розроблено імітаційної моделі для багатоканальної системи зберігання ПММ. Також розроблені прогнозні моделі для прогнозування залишків палива в танках судна. Застосовано для покращення прогнозних значень метод комбінування прогнозних значень на основі 7 базових методів. В якості зауважень можна назвати граматичні неточності та значний опис алгебраїчних властивостей.

Проте в цілому дисертація за змістом відповідає спеціальності 122 – Комп'ютерні науки, є оригінальною науковою працею, має значну актуальність та практичне значення і може бути рекомендована до подання і захисту у одноразовій спеціалізованій вченій раді.

І.О.Калініна, д.т.н., професор

Тема дисертаційного дослідження є «Моделі, методи і інформаційна технологія моніторингу параметрів паливно-мастильних матеріалів у системах їх зберігання» є дуже актуальною. Дисертант системно дослідив обрану тематику, всебічно розкрив поставлені завдання та достатньо уваги приділив практичній апробації результатів. Здобувач застосував потужний математичний апарат розроблений для формалізованого опису моделей на мережах Петрі. Визначення та побудова моделей на основі формального опису та мереж Петрі дозволяє створювати різноманітні моделі для дослідження поведінки складних систем. Використання методів машинного навчання для прогнозування залишків паливно-мастильних матеріалів дуже обґрунтовано та застосовано. Розроблена інформаційна технологія моніторингу вирішує багато реальних завдань. Це підтверджено актами реального впровадження. Робота виконана на високому рівні, отримані суттєві практичні результати. Оформлення дисертації відповідає вимогам МОН України і дисертація може бути рекомендована до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді зі спеціальності 122- Комп'ютерні науки.

А. В. Швед, д.т.н., професор

Робота відрізняється дійсною новизною та практичним характером, що підвищує цінність наданих у дисертаційному дослідженні результатів. Дисертація добре та всебічно представлена. Висновки відповідають поставленим задачам дослідження. Я вважаю, що дисертація за змістом відповідає спеціальності 122 – Комп'ютерні науки, є оригінальною науковою працею, має значну актуальність та практичне значення і може бути рекомендована до подання і захисту у одноразовій спеціалізованій вченій раді.

Є. О. Давиденко, к.т.н., доцент Робота містить всі необхідні елементи наукової новизни, має теоретичну та практичну цінність. Науковою задачею роботи є підвищення ефективності методів, моделей та інформаційної технології моніторингу паливно-мастильних матеріалів в системах їх зберігання. Ця задача складна та мета, об'єкт та предмет дослідження

сформульовані відповідно до вимог. Тема роботи актуальна. Пункти наукової новизни чітко сформульовано та обґрунтовано. Кількість публікацій достатня. Результати підтверджені актами впровадження. Дисертація за змістом відповідає спеціальності 122 – Комп'ютерні науки, є оригінальною науковою працею, має значну актуальність та практичне значення і може бути рекомендована до подання і захисту у одноразовій спеціалізованій вченій раді.

Експертиза дисертації **Шияна Сергія Івановича** та повноти публікації основних результатів дозволяє зробити такий:

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК:

Дисертація Шияна Сергія Івановича на тему «**Моделі, методи і інформаційна технологія моніторингу параметрів паливно-мастильних матеріалів у системах їх зберігання**», на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки (галузь знань 12 «Інформаційні технології») є самостійним, завершеним, цілісним науковим дослідженням, оформленим відповідно до державного стандарту. Обсяг основного тексту складає 148 сторінок.

Актуальність теми та її зв'язок із планами наукових робіт установи.

Роль паливно-мастильних матеріалів в діяльності виробничих систем і підприємств будь-якої галузі економіки надзвичайно велика. Для забезпечення безперебійної роботи діяльності підприємств різного типу щодоби потрібна велика кількість різноманітних виробничих ресурсів, велику питому вагу в яких займають паливно-мастильні матеріали. Зі зростанням ролі транспортних перевезень у світовій економіці та посиленням екологічних вимог до транспортних засобів питання ефективності використання енергетичних ресурсів набувають особливої актуальності.

Сучасна промисловість та транспорт не можуть існувати без застосування паливно-енергетичних ресурсів. Це пов'язано з тим, що промислове виробництво та транспортні системи мають високу ступінь механізації та автоматизації, а вони потребують ПММ. Тому, ПММ є життєво необхідними для виробничих підприємств. Їх сутність, як економічної категорії, має свій прояв через їх функції. Головною функцією ПММ є забезпечення функціонування підприємства, забезпечення протікання виробничих процесів на кожному етапі виготовлення продукції, виконання робіт та надання послуг.

У структурі операційних витрат транспортних компаній, зокрема у морських перевезеннях, вартість паливно-мастильних матеріалів (ПММ) є однією з найбільших статей витрат. Ефективний моніторинг ПММ сприяє раціональному споживанню палива, економить фінансові ресурси та водночас призводить до зменшення шкідливих викидів в атмосферу.

Існуючі методи моніторингу ПММ мають певні обмеження. Багато традиційних підходів базуються на статичних нормативах, розрахованих на основі усереднених умов, що робить їх малоефективними для точної оцінки ефективності в реальних, динамічно змінюваних умовах експлуатації. Таким чином, розроблення методів, моделей та інформаційної технології моніторингу паливно-мастильних матеріалів на основі формалізованих стохастичних моделей зокрема кольорових мереж Петрі, а також вирішення завдань моніторингу ПММ в різних технічних системах є **актуальним** науковим завданням, вирішення якого дозволить підвищити якість та функціональність сучасних систем експлуатації та зберігання паливно-мастильних матеріалів. Це визначило тему, наукову і практичну спрямованість, структурну побудову і зміст дисертаційної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертація виконувалася відповідно до пріоритетних напрямів науково-дослідних робіт Чорноморського національного університету імені Петра Могили відповідно до координаційних планів Міністерства освіти й науки України. Зокрема, наукові дослідження

виконувалися в рамках держбюджетної наукової теми кафедри інтелектуальних інформаційних систем: «Розроблення автоматизованої системи керування гібридним енергетичним комплексом із застосуванням засобів штучного інтелекту для забезпечення енергетичної безпеки України» (номер державної реєстрації №0120U102032, роки виконання: 2020-2021). Результати роботи впроваджені на різних підприємствах та в навчальному процесі.

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків, рекомендацій, які захищаються.

Обґрунтованість дисертаційного дослідження забезпечується використанням теоретичних і методологічних основ, фундаментальних положень комп'ютерних наук, праць вітчизняних та зарубіжних учених.

Формулювання наукового завдання, нове вирішення якого отримано в дисертації підтверджується теоретико-методологічним обґрунтуванням результатів дослідження; використанням при проведенні дослідження великої кількості аналітичних матеріалів і методів дослідження; моделюванням та апробацією результатів дослідження на реальних об'єктах, міжнародних та вітчизняних науково-практичних конференціях та семінарах.

Наукові положення, розроблені особисто дисертантом, та їх новизна визначається особистим внеском дисертанта у вирішення актуального науково-практичного завдання підвищення ефективності методів, моделей та інформаційної технології моніторингу паливно-мастильних матеріалів в системах їх зберігання.

У дисертації виконано комплексний аналіз моделей, методів і засобів інформаційних технологій моніторингу паливно-мастильних матеріалів. На основі проведеного аналізу визначено їх недоліки та переваги і сформульовано мету, об'єкт, предмет та задачі дисертаційного дослідження. Запропоновано і розроблено структуру обробки інформації при вирішенні задач моніторингу. Розроблено модельний підхід до розв'язування завдань моніторингу ПММ в системах їх зберігання. Розроблено формалізований опис інформаційної технології моніторингу паливно-мастильних матеріалів. Запропоновано і розроблено алгебру для опису та побудови імітаційних моделей моніторингу ПММ, яка складається з семи базових та чотирьох комбінованих операцій моніторингу. Представлено формалізований опис операцій алгебри у вигляді мереж Петрі. Представлено алгебраїчний опис властивостей операцій моніторингу. Розроблено інформаційну технологію моніторингу ПММ в системах зберігання. Побудовано моделі для системи вимірювання фізико-хімічних параметрів палива на основі колірних мереж Петрі та виконано імітацію їх поведінки. Розроблено структурну схему контролю вимірювання фізико-хімічних параметрів ПММ та імітаційну модель процесу керування вимірюванням параметрів ПММ. Розроблено структура ієрархічної моделі для багатоканальної системи зберігання ПММ та реалізована в середовищі CPN Tools. Розроблено імітаційну модель моніторингу АЗС з альтернативними чергами. Розроблено інформаційно-аналітична система моніторингу ПММ, яка складається з наступних підсистем: підсистеми збору і зберігання інформації, підсистеми підготовки даних, підсистеми аналізу і попередньої обробки даних та підсистем моделювання і прогнозування. В якості прикладної задачі моніторингу ПММ розв'язано задача прогнозування потреб в пальному для морського судна з емностями для зберігання палива двох типів. На основі даних з судових журналів, були синтезовані набори даних для прогнозування і представлені у вигляді часових рядів. Побудовано моделі для прогнозування обсягів можливого наповнення паливом для будь-якої емності, а також прогнозування сумарних показників по емностям, які відповідають одному типу палива (дизельного палива чи мазуту). Візуалізовано набір даних, якій представляє багатовимірний часовий ряд по динаміки кількості пального для дозаправки по танку з дизельним паливом. Реалізовано моделювання та прогнозування на основі моделей: ARIMA/SARIMA, моделей експоненційного згладжування, регресійних нейромережових моделей та Байєсовських структурних моделей часових рядів.

Для покращення прогностичних значень використано процедура комбінування прогнозів на основі 7 методів комбінування: метод простого усереднення, медіанний метод, метод мінімальної дисперсії, метод оберненого рангу, метод побудови регресійної моделі з коефіцієнтами підібраними методом найменших квадратів, метод побудови регресійної моделі з коефіцієнтами підібраними методом найменшого абсолютного відхилення і метод комбінування кількох регресійних моделей.

Результати дисертаційного дослідження впроваджені на судні «**Sophia I**»(IMO: 9546007) при удосконаленні елементів системи вимірювання і моніторингу ПММ; в торгівельній компанії «Ювента», при удосконаленні елементів системи вимірювання нафтопродуктів; в навчальний процес кафедри інтелектуальних інформаційних систем Чорноморського національного університету імені Петра Могили для викладання наступних дисциплін: «Методи і системи машинного навчання», «Інтелектуальні технології аналізу та попередньої обробки даних» та «Методи та візуальні технології імітаційного моделювання».

Наукове значення роботи.

Наукове значення роботи полягає в розв'язанні актуального наукового завдання розроблення методів моделей та інформаційної технології для підвищення ефективності моніторингу параметрів паливно-мастильних матеріалів, в системах їх зберігання.

Найбільш значущими результатами дослідження, що становлять наукову новизну, розкривають суть роботи та виносяться на захист, є такі:

вперше розроблено:

- метод побудови імітаційних моделей для моніторингу паливно-мастильних матеріалів, який використовує спеціалізовану алгебру та теорію мереж Петрі, що дає змогу врахувати стани та ймовірнісні процеси, що виникають в результаті експлуатації систем зберігання палива.

- імітаційні моделі для системи моніторингу паливно-мастильних матеріалів на АЗС, які використовують кольорові мережі Петрі, що дає змогу врахувати різні стани системи, що виникають в результаті експлуатації та дає змогу реалізувати різні сценарії функціонування, що підвищує ефективність системи моніторингу паливно-мастильних матеріалів до різних експлуатаційних вимог.

вдосконалено

- інформаційну технологію моніторингу паливно-мастильних матеріалів, за рахунок використання методів імітаційного моделювання та методів прогнозування, що дозволило підвищити ефективність використання різних систем зберігання палива.

отримав подальший розвиток

- метод моніторингу та прогнозування параметрів для суднової системи зберігання палива, на основі методів машинного навчання, який підвищує ефективність її експлуатації.

Практичне значення та використання результатів роботи.

Положення роботи є актуальними для використання у галузі знань 122 "Комп'ютерні науки", а також мають прикладний характер, що робить їх цінними для практичної діяльності та застосування у навчально-освітньому процесі. Теоретичні положення та практичні рекомендації, які обґрунтовано в дисертаційній роботі, впроваджені промислово-торгівельній фірмі на морському судні і в навчальний процес у ході підготовки фахівців за освітньо-кваліфікаційними рівнем «магістр» за напрямом «Комп'ютерні науки» у Чорноморському національному університеті імені Петра Могили.

Повнота викладення матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок у них автора.

Загальні положення дослідження висвітлено в 14 наукових публікаціях, з них: 5 - статей у наукових фахових виданнях України (які входять до переліку МОН України); 5 – статей в інших виданнях індексованих в Scopus; 4 - тези доповідей на науково-практичних конференціях. Основні ідеї та розробки, здійснені в рамках дисертаційного дослідження, у тому числі ті, що характеризують наукову новизну, практичне значення та отримані особисто автором результати. Внесок автора конкретизовано у переліку праць.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

Статті у виданнях, що входять до Переліку фахових наукових видань України:

1. Калініна І.О., Гожий О.П., **Шиян С.І.**, Нечахін В.В. Імітаційне моделювання систем зі складним стохастичним процесом обробки даних за допомогою кольорових мереж Петрі. *Регіональний міжвузівський збірник наукових праць «Системні технології»*, Дніпро. 2022. Вип. 6, № 143. С. 42-56. DOI: <https://doi.org/10.34185/1562-9945-6-143-2022-04>. ISSN 2707-7977. (Реєстр наукових фахових видань України, категорія Б). (Особистий внесок здобувача – аналіз літературних джерел, розробка імітаційної моделі за допомогою CPN Tools, обробка і аналіз результатів моделювання, підготовка статті до друку)
2. Калініна І.О., Гожий О.П., **Шиян С.І.**, Гожий В.О., Пастернак Л.Ю. Інтелектуальна система прогнозування параметрів паливно-мастильних матеріалів. *Регіональний міжвузівський збірник наукових праць «Системні технології»*, Дніпро. 2026. Вип. 1, № 162. С. 3-14. DOI: <https://doi.org/10.34185/1562-9945-5-162-2026-01>. ISSN 2707-7977. (Реєстр наукових фахових видань України, категорія Б) (Особистий внесок здобувача – аналіз літературних джерел, розробка структури інтелектуальної системи прогнозування, обробка і аналіз результатів моделювання)
3. Калініна І.О., Гожий О.П., **Шиян С.І.**, Нечахін О.П. Синтез параметрів нелінійної прогнозувальної моделі за допомогою генетичного алгоритму. *Регіональний міжвузівський збірник наукових праць «Системні технології»*, Дніпро. 2023. Вип. 2, № 145. С. 66-75. DOI: [10.34185/1562-9945-2-145-2023-07](https://doi.org/10.34185/1562-9945-2-145-2023-07). ISSN 2707-7977. (Реєстр наукових фахових видань України, категорія Б). (Особистий внесок здобувача – розробка нелінійної прогнозувальної моделі, аналіз результатів прогнозування, підготовка статті до друку)
4. **Шиян С.І.** Імітаційна модель багатоканальної системи зберігання паливно-мастильних матеріалів. *Регіональний міжвузівський збірник наукових праць «Системні технології»*, Дніпро. 2026. Вип. 2, № 163. С. 49-59 DOI: <https://doi.org/10.34185/1562-9945-2-163-2026-05>. ISSN 2707-7977 (Реєстр наукових фахових видань України, категорія Б).
5. **Шиян С.І.**, Калініна І.О. Імітаційна модель системи вимірювання фізико-хімічних параметрів ПММ на основі колірних мереж Петрі. *Регіональний міжвузівський збірник наукових праць «Системні технології»*, Дніпро. 2026. Вип. 3, № 164. С. 3-13. DOI: <https://doi.org/10.34185/1562-9945-3-164-2026-01>. ISSN 2707-7977. (Реєстр наукових фахових видань України, категорія Б). (Особистий внесок здобувача – аналіз літературних джерел, розробка елементів імітаційної моделі за допомогою CPN Tools, обробка результатів моделювання, підготовка статті до друку).

Статті у матеріалах міжнародних конференцій, які індексуються у наукометричних базах Scopus та/або Web of Science

6. Kalinina Irina, Gozhyj Aleksandr, Gozhyi Victor, **Shiyan Sergii**. Improving the architecture of a two-level heterogeneous ensemble for solving machine learning problems. *Proceedings of the Intelligent Systems Workshop at 9th International Conference on Computational Linguistics and Intelligent Systems (CoLInS-2025)*. Kharkiv, Ukraine, May 15-16, 2025. CEUR-WS.org/Vol-3983/paper12.pdf/. DOI: 10.31110/COLINS/2025-2/012. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3983/>. (стаття індексується у Scopus, DBLP, Web of Science, Google Scholar). (Особистий внесок

здобувача – аналіз літературних джерел, реалізація дворівневої ансамблевої моделі, підготовка статті до друку).

7. Gozhyj Aleksandr, Kalinina Irina, **Shiyan Sergii**, Nechakhin Vladyslav. Building a Fuel Measurement System Model based on Colored Petri Nets. 2023 *IEEE 18th International Conference on Computer Science and Information Technologies (CSIT)*. Lviv, Ukraine. 19-21 October 2023. Publisher: IEEE. DOI: 10.1109/CSIT61576.2023.10324266. ISSN: 2766-3639. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10324266>. (Стаття індексується у Scopus). (Особистий внесок здобувача – аналіз літературних джерел, розробка елементів імітаційної моделі за допомогою CPN Tools, обробка і аналіз результатів моделювання)

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

Статті та тези доповідей у збірниках праць міжнародних та всеукраїнських науково-методичних та науково-практичних конференціях

8. Bidyuk Peter, Kalinina Irina, Gozhyj Aleksandr, Gozhyi Victor, **Shiyan Sergii**. An approach to combining forecasts when solving machine learning problems. MoMLLeT-2025: *7th International Workshop on Modern Machine Learning Technologies*, June, 14, 2025, Lviv-Shatsk, Ukraine. CEUR-WS.org/Vol-4004/paper2.pdf/. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-4004/>. (Стаття індексується у Scopus). (Особистий внесок здобувача – аналіз і підбір методів комбінування прогнозів, розробка алгоритму комбінування прогнозів, підготовка статті до друку).

9. Kalinina Irina, Gozhyj Aleksandr, Chorna Viktoriya, Gozhyi Victor and **Shiyan Sergii**. System of modeling and forecasting real estate prices based on machine learning methods. CIAW-2025: *Computational Intelligence Application Workshop*, September 25-27, 2025, Lviv, Ukraine. CEUR-WS.org/Vol-4110/paper2.pdf. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-4110/> (Стаття індексується у Scopus). (Особистий внесок здобувача – аналіз літературних джерел, обробка і аналіз результатів прогнозування, підготовка статті до друку).

10. Gozhyj Aleksandr, Kalinina Irina, **Shiyan Sergii**, and Gozhyi Victor. Forecasting based on machine learning methods in the fuel monitoring system. AIT&AIS'2025: *1st International Scientific Workshop on Applied Information Technologies and Artificial Intelligence Systems*, December 18–20 2025, Chernivtsi, Ukraine. CEUR-WS.org/Vol-4160/paper4.pdf. (Особистий внесок здобувача – розробка прогнозувальної моделі, обробка результатів прогнозування, підготовка статті до друку).

11. Калініна І. О., **Шиян С. І.** Моделювання системи вимірювання палива за допомогою кольорових мереж Петрі. «Могилянські читання-2023. Досвід та тенденції розвитку суспільства в Україні: глобальний, національний та регіональний аспекти». Всеукр. наук.-метод. конф. Тези доповідей. Комп'ютерні науки. Технічні науки. Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2023. С. 471-474. Режим доступу: <https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/handle/123456789/1869>.

12. **Шиян С. І.** Перспективи застосування кольорових мереж Петрі до моделювання систем вимірювання та зберігання полива на судні. *Інтелектуальні інформаційні системи: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених, аспірантів, студентів: 2–4 грудня 2024 р., м. Миколаїв: тези / М-во освіти і науки України; ЧНУ ім. Петра Могили; Ф-т комп. наук; Каф. інтелект. інформ. систем. – Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2025. С. 46-48. Режим доступу: <https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/handle/123456789/1661>.*

13. Калініна І. О., Гожий О. П., **Шиян С. І.** Інтелектуальна система прогнозування цін на нерухомість на основі ансамблевих методів машинного навчання. «Могилянські читання-2025.

Досвід та тенденції розвитку суспільства в Україні: глобальний, національний та регіональний аспекти». Всеукр. наук.-метод. конф. Тези доповідей. Комп'ютерні науки. Технічні науки. Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2025. С. 263-269. Режим доступу: <https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/handle/123456789/3066>.

14. **Шиян С. І.**, Особливості побудови інтелектуальної системи контролю параметрів ПММ. *Інтелектуальні інформаційні системи: матеріали всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених, аспірантів, студентів: 4–5 грудня 2025 р., м. Миколаїв: тези / М-во освіти і науки України; ЧНУ ім. Петра Могили; Ф-т комп. наук; Каф. інтелект. інформ. систем. – Миколаїв: Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2026. С. 54-57. Режим доступу: <https://dspace.chmnu.edu.ua/jspui/handle/123456789/3054>.*

Структура та обсяг дисертації визначається метою, завданнями та предметом дослідження і композиційно складається із вступу, чотирьох розділів, висновків, загального списку використаних джерел та додатків.

Оцінка мови та стилю дисертації. Текст дисертації викладено грамотною мовою, логічно та послідовно. Матеріали дослідження викладені з дотриманням вимог наукового стилю. Дисертація оформлена згідно з вимогами Міністерства освіти і науки України.

Характеристика особистості здобувача. Під час навчання в аспірантурі Шиян Сергій Іванович приймав участь у виконанні НДР, що проводилась кафедрою, ним була успішно виконана академічна частина програми навчання, не порушувались строки виконання запланованих індивідуальним планом заходів, показав високий рівень теоретичної підготовки, здатність ставити й творчо підходити до вирішення складних науково-практичних завдань, самостійно вести науковий пошук та проводити дослідження. Особистими якостями Шияна Сергія Івановича є цілеспрямованість та наполегливість в оволодінні новими знаннями, висока організованість та відповідальне ставлення до роботи.

УХВАЛИЛИ:

1. Затвердити висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації **Шияна Сергія Івановича** на тему «**Моделі, методи і інформаційна технологія моніторингу параметрів паливно-мастильних матеріалів у системах їх зберігання**». Вважати, що за актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертація **Шияна Сергія Івановича** повністю відповідає спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» (галузь знань 12 «Інформаційні технології») Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у вищих навчальних закладах (наукових установах), затвердженого постановою Кабінету Міністрів

України від 23 березня 2016 року № 261 (Із змінами, внесеними згідно з Постановами КМ № 283 від 03.04.2019р. № 502 від 19.05.2023 р. № 507 від 03.05.2024 р.) Також відповідає вимогам «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 № 44 від 12.01.2022 р. (Із змінами, внесеними згідно з Постановами КМУ № 341 від 21.03.2022 р. № 502 від 19.05.2023 р. № 507 від 03.05.2024 р.).

2. Рекомендувати дисертаційну роботу **Шияна Сергія Івановича** на тему «**Моделі, методи і інформаційна технологія моніторингу параметрів паливно-мастильних матеріалів у системах їх зберігання**», подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 122 - «Комп'ютерні науки» до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

3. Пропонувати Вченій раді Чорноморського національного університету імені Петра Могили клопотати про призначення складу разової спеціалізованої вченої ради у такому складі:

Голова:

Козлов Олексій Валерійович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інтелектуальних інформаційних систем Чорноморського національного університету імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна.

Рецензент: Швед Альона Володимирівна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інженерії програмного забезпечення Чорноморського національного університету імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна.

Рецензент: Сіденко Євгеній Вікторович, кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри інтелектуальних інформаційних систем Чорноморського національного університету імені Петра Могили, м. Миколаїв, Україна.

Офіційний опонент: Теслюк Василь Миколайович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри автоматизованих систем управління Національного університету «Львівська політехніка», м. Львів, Україна.

Офіційний опонент: Литвиненко Володимир Іванович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри штучного інтелекту інституту прикладного системного аналізу Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Результати голосування присутніх докторів та кандидатів наук:

- Всього: «за» - 16, «проти» - 0, «утрималось» - 0

Рецензент:

д. т. н., професор, професор кафедри інтелектуальних інформаційних систем



Козлов О.В.

Рецензент:

к. т. н., доцент, завідувач кафедри інтелектуальних інформаційних систем



Сіденко Є. В.

Головуючий на засіданні:
завідувач кафедри інтелектуальних
інформаційних систем, к.т.н., доцент



Сіденко Є. В.

Секретар засідання:
аспірант кафедри інтелектуальних
інформаційних систем



Салютін М. О.