

Голові разової спеціалізованої вченої  
ради в Національному університеті  
«Одеська політехніка»,  
доктору технічних наук, завідувачці  
кафедри інформаційних систем,  
Олені Арсірій

## **РЕЦЕНЗІЯ**

офіційного рецензента, доктора технічних наук, професора,  
директора навчально-наукового інституту комп'ютерних систем

Національного університету «Одеська політехніка»

АНТОЩУК Світлани Григорівни

на дисертаційну роботу здобувача

Вичужаніна Олексія Володимировича

«Стохастичні моделі та методи діагностики, оцінки та прогнозування  
технічного стану складних систем критичного застосування»

подану до захисту в разову спеціалізовану вчену раду

Національного університету «Одеська політехніка»

Міністерства освіти і науки України

на здобуття наукового ступеня доктора філософії

за спеціальністю 122 – Комп'ютерні науки

галузь знань 12 – Інформаційні технології

### **1. Актуальність обраної теми дисертації**

Актуальність обраної теми дисертації обумовлена необхідністю забезпечення безпечної та ефективної експлуатації складних технічних систем (СТС), запобігання виникнення техногенних аварій внаслідок відмов компонентів СТС особливо за умов невизначеності та неповноти інформації про непередбачувані, несприятливі впливи та вражаючі зовнішні та внутрішні фактори. Одним з

важливих шляхів підвищення ефективної експлуатації СТС є своєчасна діагностика, оцінка, прогнозування та керування технічним станом з урахуванням повних та часткових відмов від працездатності обладнання СТС та її складових.

Саме тому дисертаційна робота, яка присвячена вирішенню важливої науково-практичної задачі підвищення ефективності експлуатації СТС критичного застосування з урахуванням часткових та повних відмов обладнання систем від працездатності шляхом розробки моделей та методів діагностики, оцінювання та прогнозування технічного стану, є актуальною.

Дисертаційна робота виконувалась згідно з планами наукових досліджень Національного університету «Одеська політехніка» в межах держбюджетної науково-дослідницької роботи № 163-176 «Інформаційно-технологічне забезпечення управління функціонально-топологічними структурами розподілених систем» (2018 - 2023 р. р) № ДР 0119U000257, у якій автор брав участь як виконавець.

## **2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій**

Достовірність теоретичних результатів, викладених у дисертаційній роботі, базується на коректному використанні моделі на основі байєсівської мережі довіри, когнітивної імітаційної моделі та результатів експериментальних досліджень. Всі припущення, що враховуються під час моделювання та досліджень, відповідають встановленим стандартам та гармонізуються з останніми досягненнями у галузі комп'ютерних наук, що підтверджується ретельним аналізом обширної наукової літератури з даної теми. Крім того, обґрунтованість наукових пропозицій, висновків і рекомендацій додатково підкреслюється результатами експериментальних досліджень та практичними результатами, отриманими у ході цих досліджень.

## **3. Наукова новизна одержаних результатів**

Дисертаційна робота вирішує актуальне та важливе для галузі комп'ютерних наук науково-практичне завдання, містить раніше незахищені наукові положення та результати, які отримані автором особисто, а саме:

– вперше запропоновано стохастичну модель діагностики ТС складних систем, яка одночасно враховує наявність підсистем, компонентів та елементів, їх взаємні зв'язки та ймовірність часткової або повної відмови працездатності, що дозволило запропонувати метод діагностики ТС на основі байєсівської мережі довіри для складних систем критичного застосування;

– вперше розроблено модель прийому та передачі даних при діагностиці, оцінці та прогнозуванні ТС складних систем КЗ, яка враховує наявність множини суперечливих вимог та конкуруючих критеріїв, що дозволило знайти Парето-оптимальні розв'язки для забезпечення ефективності прийому та передачі даних.

– набув подальшого розвитку метод діагностики ТС складних систем на основі байєсівської мережі довіри, що дозволило своєчасно виявити та візуалізувати структурні, функціональні вразливості та підвищити ефективність експлуатації складних систем критичного застосування;

– набув подальшого розвитку метод міркувань на основі прецедентів, що дозволило забезпечити оцінку та прогнозування технічного стану та підвищити працездатність складних систем критичного застосування;

– удосконалено когнітивну імітаційну модель, в якій застосовуються імітаційні вражаючі імпульси, що дозволяє діагностувати ТС обладнання систем з урахуванням їх взаємного зв'язку та впливу.

Положення наукової новизни, які виносяться на захист сформульовані відповідно до тематики дослідження, відповідають меті дисертації, виконані повністю, здобувач володіє методологією наукової діяльності повною мірою

#### **4. Повнота викладення результатів дисертації в опублікованих працях**

Публікації охоплюють всі розділи дисертації та досить повно відображають зміст і результати досліджень, наведених в роботі. Аналіз публікацій та особистого внеску в них здобувача показує, що основні наукові положення,

висновки і рекомендації, що містяться в дисертації та виносяться на захист, отримано здобувачем особисто в період з 2018 по 2024 рік і узагальнені при оформленні дисертації.

Основні результати дисертаційної роботи викладено в 22 публікаціях з них: 6 статей у наукових фахових виданнях України з технічних наук, 3 публікації у працях і матеріалах наукових конференцій, включених до наукометричної бази Scopus, 1 стаття - у самостійному розділі у монографії, 2 статті - у колективних монографіях.

Дисертаційну роботу здобувача Вичужаніна Олексія Володимировича оформлено згідно вимогам освітньої наукової програми підготовки доктора філософії зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», яку розроблено відповідно до стандарту вищої освіти за спеціальністю «122 Комп'ютерні науки» галузі знань «12 Інформаційні технології» для третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.

## **5. Значення роботи для науки та практики**

Наведені в дисертації результати досліджень дозволяють зробити висновок про наукову значимість роботи, що підтверджується проведеними експериментальними дослідженнями для обґрунтування ефективності запропонованих рішень.

Результати наукових досліджень здобувача є практично значимими, що підтверджується наведеними у додатках до дисертаційної роботи довідками про впровадження. Результати дисертаційної роботи впроваджені в навчальний процес Національного університету «Одеська політехніка». Розроблені в роботі моделі та методи впроваджено у діяльності судноплавної компанії Maersk (Данія), знайшли відображення у науковій діяльності та навчальному процесі кафедри інформаційних технологій Національного університету «Одеська політехніка»

## **6. Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності**

В результаті вивчення дисертаційної роботи порушень академічної доброчесності не виявлено. Всі запозичення, які є в роботі, мають посилання на відповідні джерела, інші – є загальнонавчаними і не є плагіатом. Публікації здобувачем результатів досліджень у рецензованих виданнях, які передбачають попередню перевірку матеріалів на відсутність запозичень, є одним із важливих підтверджень відсутності порушень академічної доброчесності. Крім того, перевірка дисертації здобувача, яку проведено членами групи забезпечення підготовки докторів філософії за ОНП по спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» не виявила фактів порушення академічної доброчесності.

### **7. Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації**

1. В першому розділі не достатньо переконливо обрано метод міркування на основі прецедентів для оцінки та прогнозування ТС складних систем;

2. Розроблені моделі, наприклад БСД СЕУ, доцільно було б представляти у загальному вигляді, а потім показувати конкретні приклади;

3. У роботі не достатньо чітко показано місце запропонованих рішень в розробленій інформаційній інтелектуальній системі, яким чином відбувається урахування особливості СТС критичного застосування.

4. Не показано яким чином враховано велика розмірність кількості можливих задач для подальшого використання під час прийняття рішень, які є обмеження.

5. Якість прийнятих рішень, як показано у дисертації, залежить від порогових рішень. Яким чином вони обираються?

6. Отримані оцінки ризиків (ймовірностей) відмов підсистем, компонентів, елементів їх взаємних зв'язків порівнювались з експертними оцінками. Яким чином?

7. При викладенні змісту дисертації здобувач допускає окремі неточності стилістичного та термінологічного плану, особливо при перекладі англійських термінів.

Вказані зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи в цілому та не знижують наукової і практичної цінності отриманих результатів.

### **8. Загальний висновок про відповідність роботи встановленим вимогам**

Дисертаційна робота Вичужаніна Олексія Володимировича ««Стохастичні моделі та методи діагностики, оцінки та прогнозування технічного стану складних систем критичного застосування» є цілісним, самостійним, завершеним науковим дослідженням, що має науково-прикладне значення, тема і зміст якого відповідає спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

З огляду на актуальність теми дисертації, обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, які сформульовані в дисертації, їхньої наукової новизни, практичної цінності, повноти викладення в наукових публікаціях, відсутності порушень академічної доброчесності, вважаю, що дисертація 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 від 12 січня 2022 року №44, із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 341 від 21.03.2022, а її автор, Вичужанін Олексій Володимирович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії у галузі знань 12 «Інформаційні технології» за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки».

Офіційний рецензент:

Директор Навчально-наукового  
Інституту комп'ютерних систем  
Національного університету  
«Одеська політехніка»,  
доктор технічних наук, професор

Світлана Антошук