

Голові спеціалізованої вченої ради  
Д 26.059.01 Національного транспортного  
університету

01010, м. Київ, вул. Омеляновича-Павленка, 1

## ВІДГУК

офіційного опонента – професора кафедри застосування космічних систем та геоінформаційного забезпечення інституту забезпечення військ (сил) та інформаційних технологій Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського доктора технічних наук, старшого наукового співробітника Ракушева Михайла Юрійовича на дисертацію Комісаренко Олени Сергіївни за темою: “Інфологічне моделювання процесів створення функціональних матеріалів”, подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології

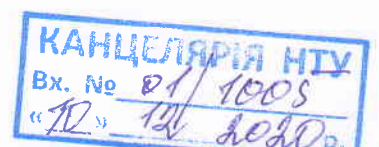
### Актуальність теми дисертації

Інформаційні технології – одна з галузей у світі яка має найбільш динамічний розвиток. Сучасною вимогою до процесів інформатизації суспільства виступає поглиблення застосування накопичуваних знань, майже у всіх різноманітних сферах людської діяльності. Однією з таких сфер є застосування інформаційних технологій при створенні функціональних матеріалів для потреб електроніки, енергетики, транспортної галузі, харчової промисловості, медицини, військової справи тощо.

Одним з перспективних напрямів щодо розробки інформаційних технологій для створення нових функціональних матеріалів виступає інформаційно-логічне (інфологічне) моделювання, що передбачає:

розробку спеціалізованих баз даних з відомою інформацією про процеси створення функціональних матеріалів (прийняті стандарти, математичні формули, технологічні процеси, економічні показники тощо);

використання розроблених баз даних для удосконалення процесів створення функціональних матеріалів (покращення часових, економічних



характеристик), у тому числі і забезпечення отримання нових функціональних матеріалів.

Одними з ключових складових реалізації інфологічної моделі процесів створення функціональних матеріалів виступають процедури:

кодування атомів та, відповідно, молекул з яких складаються функціональні матеріали;

кодування символічних описів інтегро-диференціальних моделей, що описують фізичні процеси при створенні таких матеріалів.

Відомі праці науковців у сфері розробки інформаційно-логічних моделей не розкривають порядок отримання ефективних механізмів інфологічного моделювання процесів створення перспективних функціональних матеріалів.

З врахуванням вищезазначеного, дисертаційна робота, що присвячена вирішенню наукового завдання з розроблення науково-методологічного апарату для інфологічного моделювання процесів синтезу функціональних матеріалів, яке спрямоване на підвищення достовірності та прискорення об'єктно-орієнтованих розв'язків дискретних багатокритеріальних задач пошуку раціональних процесів створення замовлених матеріалів, є актуальною.

#### Мета та наукова новизна дисертаційної роботи

Метою дисертаційної роботи є розробка науково-методологічного апарату для інфологічного моделювання процесів синтезу функціональних матеріалів, спрямованого на підвищення достовірності та прискорення об'єктно-орієнтованих розв'язків дискретних багатокритеріальних задач пошуку раціональних процесів створення матеріалів.

Для досягнення мети в роботі запропоновані такі положення наукової новизни:

Вперше:

науково обґрунтована та розроблена алгебраїчна система інфологічного моделювання процесів створення функціональних матеріалів, яка на відміну від відомих методів, комплексних моделей програмних дій комплексно визначає повноту кодів базових понять, що дозволяє прискорити розв'язки прямих та обернених багатокритеріальних задач синтезу інноваційних функціональних матеріалів;

науково обґрунтовано та запропоновано інформаційно-аналітичну систему кодування ланцюгових процесів створення функціональних матеріалів, яка у порівнянні з традиційними побайтними описами забезпечує бінаризацію прискорення, достовірності і точності вхідних і вихідних даних.

Удосконалено:

модель використання технологій інфологічного моделювання процесів створення функціональних матеріалів для майбутнього застосування, яка на відміну від відомих враховує технічне обладнання засобів управління з метою збереження їх стійкості до корисного навантаження;

методику обґрунтування за критеріями механічної міцності з'єднання поверхонь умов застосування функціональних матеріалів, яка на відміну від відомих технологій поєднує: кодовані предикати цільового термодинамічного керування у вигляді багаторівневих структур, завдань та директивно-командних лінгвістичних форм, функцій, описів діяльності;

методику виконання відповідних процедур моделювання надзвичайних ситуацій, яка на відміну від існуючих, зазначає структурні взаємозв'язки протягом заданого часу перехідного процесу ухилення від факторів впливу середовища.

Набуло подальшого розвитку:

математичні моделі та методи автоматизації функцій та завдань з побудови нових процесів моделювання, у яких, на відміну від чисельних процедур розв'язків, реалізуються символічно-аналітичні степеневі перетворення кодів, що забезпечують прискорені дії предикативно керованого створення функціональних матеріалів;

стратегія управління об'єктами з функціональними матеріалами, яка на відміну від відомих дозволяє: передбачити ефективні компенсаційні механізми, щоб уникнути небажаних подій;

технологія використання комплексної моделі програмної дії у полієргатичних виробничих організаціях, яка на відміну від відомих прискорює: комплексну взаємодію експертів різних галузей знань, для синтезу потрібних матеріалів і мінімізації витрат ресурсів в умовах лінгвістичної неповноти.

#### **Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами, темами**

Дисертаційну роботу виконано за планами наукових, науково-технічних програм “Національна транспортна стратегія України на період до 2030 року” (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.05.2018 р. № 430- р), “Деякі питання визначення середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності галузевого рівня на 2017-2021 роки” (Постанова Кабінету Міністрів України від 18.10.2017 р. № 980). У рамках науково-дослідних робіт Національного транспортного університету Міністерства освіти науки України: “Технічні та організаційно-методичні основи забезпечення розвитку

транспортних систем на основі сучасних інформаційних технологій” (НДР №36 Держреєстрація 0107U009612, 2017 р., з Міністерством освіти і науки України).

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації.**

Обґрунтованість одержаних результатів ґрунтується на коректному використанні методів ергатичного моделювання в інформаційних технологіях, постановкою процесів символічної та числової обробки даних, співпадінням з результатами тестування та достовірними фактами натурних спостережень, узгодженістю з результатами інших авторів для еталонних задач відповідно теорії систем подібності та розмірності.

**Публікації та апробація результатів дисертаційної роботи.**

По темі дисертаційної роботи опубліковано 27 наукових праць, із них: 11 статей у виданнях іноземних держав або у наукових 5 фахових виданнях, що входять до переліку затверджених ДАК України, 12 праць апробаційного характеру, 1 колективна монографія, 3 свідоцтва про реєстрацію авторського права на твір.

Основні теоретичні та практичні результати дисертаційної роботи доповідались і обговорювались на 12 наукових, науково-технічних, науково-практичних та науково-методичних конференціях у 2016-2019 роках.

**Відповідність дисертації встановленим вимогам МОН України.**

Дисертаційна робота Комісаренко Олени Сергіївни на тему: “Інфологічне моделювання процесів створення функціональних матеріалів” за оформленням відповідає вимогам МОН України, що пред’являються до дисертаційних робіт. Дисертація написана сучасною науково-технічною мовою, послідовно, логічно і грамотно.

Автореферат дисертації достатньо повно розкриває її зміст. Стиль викладу матеріалів дисертаційної роботи забезпечує доступність їх сприйняття.

**Практичне значення наукових положень дисертаційних досліджень.**

Практичне значення наукових положень дисертації полягає в тому, що розробка науково-методологічного апарату для інфологічного моделювання процесів синтезу функціональних матеріалів, дозволяє досягти підвищення достовірності та прискорення об’єктно-орієнтованих розв’язків дискретних багатокритеріальних задач пошуку процесів створення перспективних матеріалів для транспортної сфери.

Розроблені методи впроваджено у ТОВ “Софтлайн ІТ” (акт впровадження від 28.12.2018 р.), ГА “Асоціація фахівців у сфері цивільного захисту” (акт

впровадження від 21.12.2018 р.), та Управління “Екології, енергоменеджменту та охорони праці” Маріупольської міської ради (акт впровадження від 26.11.2018 р.), а також використовувались при проведенні навчального процесу у ДВНЗ “Приазовський державний технічний університет” (акт впровадження від 13.11.2018 р.) та Національному транспортному університеті (акт впровадження від 31.01.2020 р.).

### **Зауваження та недоліки роботи.**

1. При реалізації розробленої комплексної моделі програмної дії, зазначено, що вирішується багатокритеріальна задача, розв’язок якої отримується в області Парето, а це потенційно може давати декілька альтернативних рішень. Однак не зазначено, яким чином обирається з множини альтернативних рішень - єдине рішення, або, що буде виступати рішенням у такому випадку.

2. У третьому розділі, для практичної реалізації розробленої інфологічної моделі, запропоновано використовувати Agile-технологію при розробці відповідного програмного забезпечення. Однак, не проведено аналізу ризиків, що присутні при використанні такої технології, насамперед, щодо відсутності довгострокових планових документів супроводження розробленого програмного забезпечення.

3. При описі послідовності розв’язку інтегро-диференціальних рівнянь методом диференціальних перетворень Пухова, авторка, фактично використовує тільки диференціально-тейлорівськи перетворення, не показуючи які диференціальні перетворення нетейлорівського типу доцільно використовувати в задачах, що описані в роботі.

4. В четвертому розділі, при оцінці ефективності запропонованих засобів інфологічного моделювання, авторка проводить тестування для процесів створення перспективної речовини – SiC (карбиду кремнію). При цьому, глибокого обґрунтування щодо вибору саме цієї речовини, виходячи з потреб конкретної галузі людської діяльності (наприклад, транспортної галузі України), та, відповідно, на скільки створена речовина такі вимоги задовільняє – не проведено.

5. В рукописі авторка використовує забагато скорочень та позначень, у тому числі при формулюванні наукових результатів, висновків до розділів та в загальних висновках, що знижує якість подання матеріалів дисертаційного дослідження.

Вказані зауваження не знижують цінності дисертаційної роботи, її науково-теоретичного і практичного значення. Дисертація є рукописом, в якому отримані нові науково-обґрунтовані результати.

**Висновок.** Дисертаційна робота Комісаренко Олени Сергіївни є завершеною кваліфікаційною науковою працею, виконаною здобувачем особисто у вигляді спеціально підготовленого рукопису, що містить висунуті автором науково обґрунтовані теоретичні результати і наукові положення, які в сукупності вирішують актуальне наукове завдання щодо розроблення науково-методологічного апарату для інфологічного моделювання процесів синтезу функціональних матеріалів, яке спрямоване на підвищення достовірності та прискорення об'єктно-орієнтованих розв'язків дискретних багатокритеріальних задач пошуку раціональних процесів створення замовлених матеріалів.

За актуальністю, ступенем новизни та рівнем обґрунтованості дисертаційна робота Комісаренко О.С. відповідає вимогам п. 9, 11, 12 "Порядку присудження наукових ступенів", щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, а її авторка заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

Офіційний опонент:

професор кафедри застосування космічних систем та геоінформаційного забезпечення інституту забезпечення військ (сил) та інформаційних технологій Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського  
доктор технічних наук, старший науковий співробітник

Михайло РАКУШЕВ

8 грудня 2020 року

Підпис Ракушева М.Ю. засвідчую.

Начальник адміністративного управління  
Національного університету оборони України  
імені Івана Черняхівського



Богдан БІЛЯВСЬКИЙ