

Голові спеціалізованої вченої ради
Д 26.059:01 Національного
транспортного університету

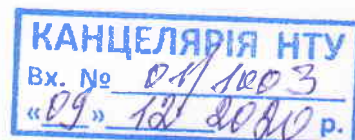
вул. Омеляновича-Павленка, 1,
м. Київ, 01010

ВІДГУК

офіційного опонента – професора кафедри автоматизації проектування енергетичних процесів і систем теплоенергетичного факультету Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» доктора технічних наук, професора Барабаша Олега Володимировича на дисертацію Комісаренко Олени Сергіївни «Інфологічне моделювання процесів створення функціональних матеріалів», подану на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 «Інформаційні технології»

Актуальність теми дисертації. Подальший розвиток інформаційних технологій не можливий без врахування підвищення критеріїв рівня безпеки людини та стану природного середовища. На даний час сучасні засоби програмно-апаратних комплексів інформаційних систем і технологій не дозволяють оперативно враховувати одні з найважливіших напрямів створення необхідних рівнів підтримки обороноздатності держави за рахунок новітніх функціональних матеріалів, без яких не можливий подальший науково-технічний та економічний розвиток України.

Сучасні темпи науково-технічного прогресу характеризуються не лише позитивними досягненнями в сфері інформаційних технологій, але й негативними їх процесами. Шалене зростання урбанізації постійно підвищує лавиноподібне застосування каналів телекомунікацій за зростаючими потребами чисельної кількості користувачів. Пікові режими масового обслуговування на передачі замовлених обсягів інформації обумовлюють зростання часових запізнь, що впливає на своєчасність отримання корисних техніко-технологічних рішень. Наприклад, знаходження оптимальних процесів створення новітніх функціональних матеріалів без забруднення місцевих частин біосфери навколишнього природного середовища, яке є невід'ємною складовою суспільства. Тому проблеми



підвищення якості інформатизації суспільства для оперативного розв'язання чисельних задач управління носять загальнодержавний характер.

Одним із напрямів розв'язання проблем екологічної безпеки є пошук процесів створення майбутніх функціональних матеріалів без шкідливих впливів на біосферу. Виконання актуальних завдань за призначенням різних галузей людської діяльності в умовах впливу екологічно несприятливих антропогенних і природних чинників, стає критеріями ефективності при синтезі функціональних матеріалів. Інструментом для прийняття рішення щодо проведення відповідних заходів має бути математичний апарат, який дозволить з необхідними точністю та достовірністю прогнозувати розвиток промислового виробництва функціональних матеріалів згідно завдань провідних галузей включаючи транспортні системи, які поки ще збільшують швидкість розповсюдження забруднень ґрунту та ґрунтових вод оточуючого середовища.

Таким чином, актуальним є *наукове завдання*, що полягає в розробці 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 інноваційних матеріалів без екологічних забруднень довкілля. Вирішенню даного складного наукового завдання і присвячена дисертаційна робота О.С. Комісаренко

Зв'язок 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-дослідної роботи Національного транспортного університету «Технічні та організаційно-методичні основи забезпечення розвитку транспортних систем на основі сучасних інформаційних технологій» (НДР №36 Держреєстрація 0117U009612, 2017 р.).

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації. Обґрунтованість одержаних результатів забезпечується глибоким аналізом сутності впливу програмно-апаратних засобів та технології інфологічного моделювання на зміну показників ефективності інформаційних технологій, які зумовлені коректним застосуванням обраних методів дослідження, а саме: системного аналізу,

аналітичного та комп'ютерного моделювання. Зокрема, символічно-аналітичного аналізу для досліджень базуються на застосуванні: інструментальних засобів; програмної інженерії; зокрема об'єктно-орієнтованих методів аналізу та синтезу програмно-апаратної взаємодії; математичного апарату теорії множин; експертних методів для лінгвістичного управління й ергатичного моделювання на базі логіки, подібності, розмірності; теорії прийняття рішень, графів і структур.

Достовірність одержаних в роботі результатів підтверджується обґрунтованими теоретичними твердженнями та збіжністю теоретичних результатів з результатами виконаних експериментальних спостережень., а також використанням 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. Одержані у роботі результати мають чітке наукове тлумачення і не суперечать відомим даним.

Наукова новизна одержаних результатів.

Основний науковий результат полягає у розробці науково-методологічного апарату для інфологічного моделювання процесів синтезу функціональних матеріалів, спрямована на підвищення достовірності та прискорення об'єктно-орієнтованих розв'язків дискретних багатокритеріальних задач пошуку раціональних процесів створення матеріалів.

- *Вперше* науково обґрунтована та розроблена алгебраїчна система інфологічного моделювання процесів створення функціональних матеріалів, яка на відміну від відомих методів, КМ-ПД комплексно визначає повноту кодів базових понять, що дозволяє прискорити розв'язки прямих та обернених багатокритеріальних задач синтезу інноваційних ФМ;

- *Вперше* 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 ФМ для майбутнього застосування, яка на відміну від відомих враховує технічне обладнання засобів управління з метою збереження їх стійкості до корисного навантаження;

- *Удосконалено* 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;

- *Удосконалено* методика 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;

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

- *Набуло подальшого розвитку* технологія використання КМ-ПД 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.

Практичне значення одержаних автором наукових результатів полягає в тому, що розробка науково-методичного апарату для інфологічного моделювання процесів синтезу функціональних матеріалів, спрямована на підвищення достовірності та прискорення об'єктно-орієнтованих розв'язків дискретних багатокритеріальних задач пошуку процесів створення матеріалів.

Зокрема, ці методи впроваджено у наукових результатах дослідження, та підтверджено впровадженням на 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 використовувалася при проведенні навчального процесу у ДВНЗ «Приазовському державному технічному університеті» (акт впровадження від 13.11.2018 р.) та Національному транспортному університеті (акт впровадження від 31.01.2020 р.).

Перспективним напрямом подальших досліджень є створення комплексної експертно-моделюючої системи для обґрунтування процесів створення функціональних матеріалів за замовленнями різних галузей людської діяльності у межах єдиного інформаційного простору держави.

Повнота викладення основних результатів дисертації в публікаціях.

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

Оцінка змісту дисертації, відповідність встановленим вимогам до оформлення. Дисертація Комісаренко О.С. являє собою кваліфікаційну наукову працю, яка містить сукупність результатів та наукових положень, поданих автором для публічного захисту, має достатній ступінь завершеності, структурованість, логічну внутрішню цілісність і свідчить про наявний особистий внесок автора у науку в галузі інформаційних технологій.

Дисертація та автореферат написані грамотною науково-технічною мовою з використанням загальноприйнятих наукових термінів, визначень та понять, достатньо ясно та зрозуміло. Матеріали досліджень чітко структуровані, викладені логічно та послідовно. Стиль їх викладення не суперечить методології комплексних наукових досліджень. Висновки достатньо конкретні та відображають основні результати досліджень дисертаційної роботи підготовленої за спеціальністю 05.13.06 «Інформаційні технології».

Дисертацію достатньо добре ілюстровано. Винесені на захист наукові результати викладено вичерпно. Використані в роботі терміни, визначення та поняття відповідають діючим Державним стандартам України.

Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації. За структурою, змістом та оформленням автореферат відповідає встановленим вимогам МОН України та загальноприйнятому стилю його викладення. Зміст автореферату ідентичний основним положенням дисертації, у ньому достатньо повно і точно відображені основні результати досліджень, що визначально та детально подані в дисертації.

Недоліки та зауваження.

1. В першому розділі дисертації, при проведенні аналізу існуючих наукових методів розв'язання поставленої проблеми, здобувачем не були наведені можливі альтернативні варіанти використання наявних засобів комп'ютерної алгебри із застосуванням методів символічних перетворень у межах систем Mathcad, Maple, Mathematica тощо. Такі інформаційно-технологічні системи є основою для розгортання наукових досліджень шляхом виконання аналітичних функції за потреб узгодження замовлених практичних результатів, що накопичуються у вигляді формульних визначень. Вказаний напрям доцільно рекомендувати для подальших досліджень.

2. В рамках розділу 3 дисертаційної роботи автор пропонує повне сімейство моделей із багатопозиційною побудовою композиції завдяки лінійним, плоским та об'ємним топологічним відношенням. При цьому, автор спирався на відомі парні моделі, що враховують структурні особливості відношень внутрішньої вписаної та зовнішньої описаної моделей. Але бажано б описати інструкції щодо врахування наявності мультиплікативного накопичення простору для можливого проникнення дрібних частинок, у випадку ієрархічної будови складних динамічних систем.

3. У розділі 4 автором був описаний процес отримання карбїду кремнію з місцевої сировини шляхом самопоширюючого високотемпературного синтезу. Але інші можливі варіанти отримання даного функціонального матеріалу не були надані для порівняння та обґрунтування, який саме варіант буде кращим. В роботі слід було б вказати, що різні варіанти замовлення впливають на вибір оптимального варіанту прийнятого рішення.

4. В третьому та четвертому розділах дисертації для спрощення розрахунків на базі кодово-символьних математичних моделей автор пропонує використання 46 понять із описом їх можливого застосування засобами інформаційних технологій у різних галузях людської діяльності. Автор запропонував застосування бітових процедур з високою швидкістю обробки оперативних регістрів, враховуючи вимоги до обчислювальної потужності процесорів персональних комп'ютерів. Проте, в дисертації доцільно було б навести дані щодо етапів проектної розробки спеціальних сигнальних модулів для замовлених функціональних матеріалів та їх виробництва на основі технологічному удосконаленню засобів аналогово-цифрового управління технологічними агрегатами.

5. Під час визначення етапу інтегрованого застосування програмно-апаратного комплексу КМ-ПД (комплексна модель – програмні дії), що автором наведено на рис. 2.7 дисертації, не пояснюються призначення модулів відповідно до їх участі у замовлених режимах інфологічного моделювання.

Вказані недоліки не знижують цінності та практичного значення одержаних в дисертаційній роботі наукових результатів і, внаслідок цього, її позитивну оцінку в цілому.

Висновок. Дисертаційна робота Комісаренко О.С. є кваліфікаційною науковою працею, яка містить нові науково обґрунтовані результати проведених автором досліджень, що в сукупності вирішують актуальне наукове завдання, щодо розробки науково-методичного 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 матеріалів. Дисертаційна робота має

зазначену наукову новизну та практичну значимість, відповідає вимогам п.п. 9, 11, 12 "Порядку присудження наукових ступенів", які висуваються до кандидатських дисертацій, а її автор, Комісаренко Олена Сергіївна, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 «Інформаційні технології».

Офіційний опонент

Професор кафедри автоматизації проектування
енергетичних процесів і систем
теплоенергетичного факультету

Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

доктор технічних наук, професор

“ 3 ” грудня 2020 року



О.В. Барабаш

Вчений секретар



Валерій Колявко