

У спеціалізовану вчену раду Д 26.255.01
при Інституті телекомунікацій і глобального
інформаційного простору Національної
академії наук України

ВІДГУК

офіційного опонента – доктора технічних наук,
старшого наукового співробітника

Стрижака Олександра Євгенійовича

на дисертацію **Захарченко Тараса Леонідовича**

«Композитосутнісні моделі адаптивних процесональних середовищ», яку
подано на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за
спеціальністю

05.13.06 — «Інформаційні технології»

Актуальність теми дослідження

Світ уступив у мережецентричну фазу еволюції, інформаційно-технологічні процеси все більш починають складати та заповнювати людську діяльність. У мережних середовищах розгортаються сценарії інформаційно-технологічної взаємодії, що відображають переходи між певними агрегованими станами взаємодоповнюваності як об'єктів так й суб'єктів мережеских процесів. Й ці процеси, особливо якісні риси їх активації та функціонування, досить суттєво залежать від їх реалізації. Така взаємозалежність висвітлює проблему двоїстості щодо створення і використання ІТ-технологій та комп'ютерних систем, яка породжує проблему їх суперечності із реаліями розвитку всіх сфер людської діяльності.

Фактично у розвитку сучасних ІТ-технологій проявилася проблема щодо визначення логіки розвитку загальнозначущого ядра певного ІТ-проекту, яка спроможна врахувати його потенційно відкрите різноманіття, що породжується різноманітними тематичними аспектами процесів впровадження та використання. Більш того абсолютизація результатів, отриманих при реалізації

інформаційно-технологічних процесів, досить часто негативно впливає на їх розвиток. Тому вкрай необхідні формальні процедури, щодо адекватного реагування на обумовлені потенційною відкритістю об'єктивних ІТ-процесів, які забезпечують еволюційні зміни бачення дійсності результату.

Тобто треба розірвати порочне коло функціональної замкненості ІТ-парадигми, й збагатити її, відповідно можливостями взаємодоповнення, довівши вказану ІТ-парадигму до розуміння та інтерпретування як відкрито-замкнене. Це дозволить не протиставляти існуючі точки зору на ІТ-діяльність, а навпаки, природним чином об'єднувати їх у якості тих чи інших предметних продовжень «спільного знаменника» – взаємодоповнення інформаційно-технологічних процесів та їх результатів.

Такий розгляд розвитку ІТ-технологій ставить питання щодо удосконалення процесів їх проектування та інструментів створення, вимагає розробки відповідних нових ефективних методів та засобів. Й одним з ефективних підходів щодо її розв'язку є закладання в їх реалізацію механізмів адаптивного процесування, які спроможні забезпечити гнучкість інформаційно-технологічної діяльності, шляхом адекватного зміщення акцентів розгляду з виключно результатів вирішення задач, зокрема їх верифікації на коректні методи їх досягнення. Це забезпечує можливість ставити та ефективно вирішувати задачі управління якістю отримуваних рішень і визначати умови ефективної організації діяльності з пошуку таких рішень. Більш того, при такому підході забезпечується реальне врахування активної участі суб'єкта в інформаційно-технологічних процесах, у яких ця участь дійсно необхідна.

Тому можна зробити висновок, що науково-технічна задача створення згаданого адаптивного процесонального середовища, на вирішення якої спрямована дисертаційна робота, є актуальною та важливою задачею щодо розвитку ІТ-технологій.

Запропонована інформаційна технологія дозволяє розробляти засоби вирішення ІТ-задач, що адекватно відображає природу цих задач й визначає як

теоретичну основу так й практичну імплементацію адаптивних процесональних середовищ, що ефективно забезпечують створення конкретних ІТ-рішень, починаючи з етапів проектування.

Наукова і прикладна значущість теми дослідження підтверджується й тим, що дисертацію виконано відповідно до планів наукових досліджень кафедри конструювання електронно-обчислювальної апаратури НТУУ «КПІ», а її результати отримані в рамках науково-дослідної роботи «Прискорення обчислень з використанням пристроїв, що реконфігуруються» (РК №0113U001874) згідно з основними науковими напрямками діяльності Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» та пріоритетного напрямку розвитку науки і техніки України «Інформаційні та комунікаційні технології». У всіх вказаних дослідженнях здобувач брав участь як виконавець.

Обґрунтованість і достовірність наукових результатів, викладених у роботі, зумовлені коректним застосуванням методів, які використано при розробці створених моделей, а саме – загальнометодологічних, семантичного аналізу, логіко-епістемологічних, логіко-математичних, включаючи сутесутнісну релятивізацію, уведення та виключення абстракції – для представлення проектних рішень. Композитосутнісна спеціалізація, композиційний метод вирішення задач й алгебраїчні методи дослідження, дозволили виконати програмну реалізацію відповідних засобів інформаційної технології. Застосування розроблених моделей, методів і алгоритмів дозволило значно підвищити ефективність та цілісність ІТ-рішень, що строюються.

Основні наукові результати досліджень та наукова новизна дисертації. Аналіз дисертаційної роботи надає змогу зробити висновок про те, що автором у ході досліджень отримано такі **нові результати досліджень**:

1. Уперше створено композиційні та композитосутнісні засади, композитосутнісну понятійну систему АПС і доведено теорему про нерухому точку проективної функції, що дозволило сформулювати як теоретичний

фундамент АПС, так і композитосутнісний метод розробки апаратного та/або програмного забезпечень, що складає основу адаптивного вирішення задач на практиці.

2. Уперше встановлено прагматико-обумовлену типізацію композицій, що змістовно збагачує ключове в роботі поняття композиції;

3. Уперше виявлені семантико-синтаксичні структури HDL-мов, що дозволило визначити їх структурно-функціональну модель і скласти єдиний фундамент для розробки в рамках АПС апаратного забезпечення.

4. Удосконалено та отримав подальший розвиток метод отримання алгебраїчних характеристик класів обчислюваних функцій, що забезпечило можливість дослідження АПС, зокрема вирішення проблеми повноти в репрезентативних класах обчислювальних функцій;

У науковому плані також отримано новітній результат, який включає розроблення та обґрунтування концепції композитосутнісних моделей адаптивних процесональних середовищ, яка дозволяє розробляти засоби вирішення ІТ-задач, що адекватно відображає природу цих задач і є теоретичною основою для практичної імплементації адаптивних процесональних середовищ.

Практичне значення отриманих здобувачем у дисертаційній роботі результатів полягає в тому, що на основі розроблених у дисертаційному дослідженні моделей, методів та алгоритмів запропоновано інформаційну технологію створення композитосутнісних моделей адаптивного процесонального середовища, що дозволяє коректно ставити та вирішувати проблеми управління якістю проектних рішень і забезпечення ефективності розробки ІТ-рішень.

Достовірність отриманих результатів підтверджується впровадженням результатів дисертаційної роботи в практичну та наукову діяльність організацій та установ, а саме – ТОВ «Відео Інтернет Технології» (м. Київ), а також у навчальний процес кафедри конструювання електронно-обчислювальної

апаратури (КЕОА) факультету електроніки НТУУ «КПІ», що підтверджено відповідними актами.

Структура роботи

Дисертаційна робота містить вступ, 4 розділи, висновки, перелік використаних джерел і додатки.

У **вступі** обґрунтовано актуальність напрямку досліджень, наведено зв'язок роботи з науковими програмами, сформульовано мету і завдання дослідження, відображено наукову новизну, практичну цінність роботи і особистий внесок здобувача, наведено відомості про апробацію, публікації та впровадження результатів дослідження у процеси створення ІТ-рішень на виробничому та навчальному рівнях.

У **першому розділі** розглянуто та проаналізовано основні принципи ІТ-діяльності у процесах побудови середовища, яке б реально підтримувало ІТ-процеси й була б безпосередньо пов'язана з формуванням концептуально єдиної точки зору на саму ІТ-діяльність. Визначено основні принципи ІТ-діяльності, її структурна сутність та її генезис.

Визначено ряд платформ реалізації ІТ-діяльності та сформульовані положення, які відображають напрям дисертаційного дослідження. Проведено аналіз основних парадигм розробки програмних засобів ІТ-технологій. Проведено екстраполяцію отриманих при аналізі існуючих теоретичних положень щодо створення ІТ-рішень.

У підсумку проведеного аналізу автором сформульовано мету і завдання дослідження.

Другий розділ присвячено розгляду теоретичних засад формування композитосутнісних моделей адаптивних процесональних середовищ, як механізмів ефективної реалізації інформаційно-технологічної діяльності. Дані визначення основним теоретичним положенням дисертаційного дослідження – суть, сутність, сутесутність, композитосутність, відкрито-замкнутість, денотативність тощо. Визначено відкриті та замкнені аспекти адаптивного

процесонального середовища, надано перелік інтуїтивних властивостей ІТ-рішень.

Представлено й доведено необхідність відкрито-замкнутих середовищ як основи адаптивних процесональних середовищ. Розглянуто підходи до розробки реконфігурованих систем.

Науковим досягненням другого розділу є також дослідження класів композицій, що пов'язані з ІТ-діяльністю. Це дало можливість автору визначити предметну основу адаптивного процесонального середовища. Наведена прагматико-обумовлена типізація композицій, що логіко-предметно підтримують ІТ-діяльність при створенні апаратно-програмних засобів. Сформульована теорема про нерухому точку проективної функції, яка визначає умови застосування композитосутнісної методу розробки апаратних та програмних засобів.

Третій розділ присвячено розробки мов проектування для відчуження результатів проектування, та визначена необхідність відповідних семантичних досліджень. Представлено методи проведення таких досліджень у вигляді програмних алгебр, носіями яких є спеціальні класи функцій, а операціями – композиції, що являють собою абстракції від засобів синтезу проектів, подалі використовуються у всьому циклі розроблення програмного та апаратного забезпечення.

Досліджено семантичні суті синтаксичних конструкцій HDL-мов та деякі інші їхні семантичні аспекти таких, що дало здобувачеві виділити основні синтаксичні конструкції. Докладно представлені їх описи у вигляді певних й вже визначених композицій різного виду, що дало змогу викрити композиційну алгебру яка лежить в основі мови типу HDL, що, зі свого боку, дозволяє застосовувати механізм адаптивних процесональних середовищ для вирішення задач із розробки апаратного забезпечення.

На основі вищенаведених моделей сформульовані вимоги щодо створення апаратних та програмних засобів ІТ-рішень.

Четвертий розділ присвячено процедурам імплементації адаптивного процесонального середовища в процесі створення ІТ-рішень. Визначено архітектурні особливості реалізації адаптивних процесональних середовищ. Сформульовано метод побудови породжуючих систем для різних класів обчислюваних функцій, який був застосований для побудови породжуючих систем практично важливих класів функцій. Наведено приклад реалізації адаптивного процесонального середовища на основі виділення набору композицій, який лежить в основі мови Verilog. Представлено аналіз ефективності адаптивного процесонального середовища та реалізовано засіб її інтеграції з традиційними обчислювальними системами.

У додатках наведено акти впровадження, список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації.

Головні результати дисертації достатньо повно викладені в 10 наукових працях, із них 5 статей у фахових виданнях України, кожна з яких індексується в міжнародних наукометричних базах даних, один патент України на корисну модель, двоє тез доповідей на міжнародній і всеукраїнській науково-технічних конференціях, й одна монографія.

У працях, які опубліковано в співавторстві, коректно відображено особистий внесок дисертанта, а також забезпечено посилання на публікації інших авторів.

Оцінка мови, стилю та оформлення дисертації й автореферату

Повний обсяг дисертації становить 184 сторінки машинописного тексту, список використаних джерел містить 107 найменувань, у рукописі є 4 додатки.

Дисертаційну роботу написано українською мовою грамотно, на достатньо високому науковому рівні. Застосована в роботі наукова термінологія є визнаною, стиль викладення результатів теоретичних і практичних досліджень, нових наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечує доступність їх сприйняття та використання фахівцями.

Автореферат відповідає змісту дисертації, написаний грамотно, з використанням сучасної української наукової термінології. Оформлення дисертаційної роботи й автореферату повністю відповідає чинним вимогам.

При експертизі рукопису дисертації та автореферату не виявлено текстових запозичень, що не мають посилання на відповідні джерела.

Зауваження до дисертаційної роботи:

1. У першому розділі наведено одинадцять положень в яких сформульовані твердження. Однак умови їх істинності не визначено. По деяким є розсуди, решта просто має формулювання. Буде б за доцільне визначити їх аксіоматичний статус.

2. Нерухому точку, що представлена у пункті 1.1.6, як денотаційний метод нерухомої точки і є, за словами здобувачеві – «метазасобом по відношенню до засобів розробки – композицій, функцій і даних», та формально визначена у пп.2.2.1, можна було визначити через комбінатор нерухомої точки, тому що наведена вище фраза «метазасобом по відношенню до засобів розробки – композицій, функцій і даних ..» пасивно представляє її властивість притягання, тобто у якості оператора, який забезпечує зв'язність між наведеними засобами, й виконує фактично функцію атрактора для цих категорій – композиція, функція і дані.

3. У пункті 2.3.1 – «Підходи до розробки реконфігурованих систем» наводиться огляд та аналіз до сучасних підходів їх розробки. Але вже досить повний аналіз щодо ІТ-технологій, які спроможні перетворювати певним чином складні системи, викладено у першому розділі. Тому виникає питання щодо доцільності такого додаткового аналізу.

4. При переліку інтуїтивних властивостей ІТ-рішень – пункт 2.2.4, на наш погляд не вказано досить важлива властивість категоріального типу – рефлексія. Тим більш, що визначено властивість редукційності, що забезпечує інтегративність ІТ-рішень, яку без рефлексивності неможливо реалізовувати. Цю тезу підтверджує той факт, що здобувач використовує досить

конструктивно категорію рекурсії, яка забезпечує певний індуктивний вплив, з боку ІТ-рішень, на адаптивні процесональні середовища, що динамічно формуються.

5. Дисертація не є документацією якогось ІТ-рішення. Тому викликає незрозуміння розміщення у її тексті фрагментів програмного коду – пункти 3.3.2 (стор.138-140), 4.1. (стор.143-145), Тексти фрагментів програм можна було розмістити у додатках, зробив необхідні посилання на них.

6. У дисертації у першому та другому розділах згадується категорія метазасіб, який виконує досить конструктивну для дисертаційного дослідження роль, але нема його визначення.

7. У дисертації є стилістичні та граматичні похибки, так на стор.56 та 62 у середині рядку речення присутні знаки переносу з рядка на рядок «—».

Проте зазначені зауваження не знижують у цілому достатньо високий рівень науково-практичного дослідження здобувача та практичної цінності отриманих ним результатів.

Загальна оцінка дисертації та висновки. Дисертаційна робота Захарченко Тараса Леонідовича **«Композитосутнісні моделі адаптивних процесональних середовищ»** є завершеною науковою працею, що присвячена розв'язанню актуальної науково-прикладної задачі, яка полягає у підвищенні якості та ефективності інформаційно-технологічної діяльності шляхом розробки методу вирішення задач, що продукує композитосутнісні моделі та взаємодоповнює існуючі точки зору на ІТ-діяльність й враховують як традиційні, так і прагматико-обумовлені, нетрадиційні аспекти таких процесів.

За обсягом досліджень, науковим рівнем і практичною цінністю отриманих результатів дисертаційна робота відповідає всім вимогам п. 9, п. 11 та п. 12 «Порядку присудження наукових ступенів» (Постанова Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567 зі змінами), які висуваються до кандидатських дисертацій та паспорту спеціальності.

Здобувач **Захарченко Тарас Леонідович** заслуговує на присудження йому наукового ступеня кандидата технічних наук зі спеціальності 05.13.06 – «Інформаційні технології».

Офіційний опонент:

заступник директора з наукової роботи
Національного центра
Мала академія наук України,
доктор технічних наук,
старший науковий співробітник



О.Є. Стрижак