

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу
Зилевіча Максима Олеговича
на тему «Композиційні моделі телекомунікаційних систем в суб'єкто-
об'єктному середовищі програмування»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань Електроніка та телекомунікації
за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка

Актуальність теми дисертації.

В сучасному світі інженерно-технічна діяльність (ІТД) є не лише ключовим компонентом технологічного прогресу, а й суттєвим фактором у вирішенні великої кількості глобальних завдань та викликів. Проте розвиток успіхів супроводжується низкою труднощів, і це має свої причини. Однією з основних є надто спрощене розуміння ІТД. Важливо усвідомлювати роль суб'єктно-об'єктного, зокрема, людино-машинного взаємодоповнення в ній, враховуючи можливість обмеження тільки фактографією цієї ролі. Це важливо, оскільки поки що окремі досягнення вважалися важливішими за технологізацію діяльності для їх досягнення, дозволяючи розгортати творчий потенціал в ІТД.

Проте із поширенням інформаційних рішень в усі сфери суспільства те, що кілька років тому вважалося досягненням, зараз невід'ємно перетворюється на своє протилежне. Усвідомлення необхідності технологізації галузі виводить на передній план проблеми управління якістю продуктованих рішень, ефективності їх розробки та можливості реінжинірингу в ІТД. Ключова роль тут належить суб'єктно-об'єктному взаємодоповненню. Важливо визнати, що обмежитися лише об'ємними уявленнями про цю роль через низьку її змістовність неприпустимо. Потрібне принципове інтенсіональне збагачення, що враховує відкритість суб'єктно-об'єктного взаємодоповнення. Це значно розширить розуміння ІТД.

Зрозуміло, що відкритість розуміння ІТД може бути реально підтримана лише у відповідному середовищі, яке закрите в суб'єктно-об'єктній логіці цілісного різноманіття ІТ-систем та відкрите для можливостей їх предметних продовжень. Тому розвиток такого суб'єктно-об'єктного середовища та вдосконалення методів його використання в розробці коректних ІТ-систем визначають ключові напрямки. Розроблений у дисертації метод композитологічних уподібнень, використовуваний для розробки коректних за побудовою прикладних телекомунікаційних систем шляхом закриття відкритості згаданого середовища, є вельми актуальним для технологізації ІТД.

У зв'язку з цим тематика дисертаційної роботи, яка присвячена технологізації процесів вирішення сучасних задач в людино-машинних, системах, методом композитологічного уподібнення є актуальною.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

1. Набуло подальшого розвитку предметне збагачення концепто-монадної парадигми програмування видом телекомунікаційних систем програмування. Запропоновано відповідну понятійну систему зміст якої розкрито у концептомонадному середовищі через оракули «обумовлення», «концепт», «монада», «сутність», «суть». Це забезпечує можливість реальної інтеграції наявних підходів проектування програмно-апаратних комплексів телекомунікаційних систем у вигляді взаємодоповнення процесів програмування та їх результатів, що дозволяє відійти від сучасного інтуїтивного базису, якісно його розвинувши за допомогою сучасних досліджень та розробок.

2. Визначено, що продуктивна редукція грає фундаментальну роль у забезпеченні технологізації програмування. Підтверджено, що технологія програмування використовує редукційне програмування як засіб перетворення інформаційного ресурсу у програмний продукт у суб'єкто-об'єктному середовищі програмування. На репрезентативному прикладі продемонстровано використання концептів програмування у вигляді семантичних шаблонів як ланок програмного ланцюга, які обумовлюють певні класи програм.

3. Досліджено логіко-предметні засади суб'єкто-об'єктної телекомунікаційної системи програмування як предметного замикання СОСрП – несуперечливої логічної абстракції цілісного різноманіття програмно-апаратних комплексів. Головною особливістю створюваних таким чином систем програмування є те, що вони реально, а не лише номінально підтримують причинно-наслідкове взаємодоповнення двох складових вирішення будь-якої програмістської задачі – програмування як породження та застосування композицій та програми – наслідку програмування.

4. Розроблена дослідна реалізація суб'єкто-об'єктного середовища програмування та на прикладах продемонстрована його робота. Аналіз ефективності використання запропонованого середовища вказує на можливість забезпечення до 74% економії затрат на розробку програмної складової програмно-апаратного комплексу.

Наукові дослідження були виконані здобувачем на кафедрі конструювання електронно-обчислювальної апаратури (КЕОА) КПІ ім. Ігоря Сікорського

згідно з тематичними планами в межах НДР “Адаптивні середовища проектування ефективних рішень в галузі автомобільної електроніки”, РК №0119U103292, а також НДР «Композитологічні засади технологічних систем програмування», РК №0122U001568 згідно основних наукових напрямків діяльності КПП ім. Ігоря Сікорського та пріоритетного напрямку розвитку науки і техніки України «Інформаційні та комунікаційні технології» під керівництвом професора кафедри КЕОА, доктора фізико-математичних наук, Редька Ігоря Володимировича.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання технологізації процесів вирішення сучасних задач в людино-машинних, зокрема, телекомунікаційних системах, методом композитологічного уподібнення – логічного ядра суб’єкто-об’єктного середовища програмування виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Зилевіч М. О. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 172 Телекомунікації та радіотехніка та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми Телекомунікації та радіотехніка.

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям «Інформаційні та комунікаційні технології».

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Зилевіча Максима Олеговича є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою.

Зміст роботи викладено чітко та доступно із дотриманням наукового стилю мовлення та коректним використання загальноприйнятої термінології та наукової лексики. Робота містить усі необхідні структурні елементи, що викладені послідовно та є логічно пов’язаними між собою.

Дисертація складається з вступу, 4 розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації 190 сторінок.

У вступі обґрунтовано актуальність дисертаційної роботи, сформульовано мету та вказані задачі, вирішення яких передбачає досягнення мети дослідження. Визначено об’єкт, предмет та методи дослідження, наведено

наукову новизну та практичне значення отриманих результатів. Надано інформацію про публікацію результатів роботи в періодичних наукових виданнях та їх апробацію на наукових конференціях.

У першому розділі розглянуто питання, що пов'язані з розробкою програмно-апаратних комплексів у галузі телекомунікацій і його якістю. Показано особливості та передумови концептомонадної парадигми як інтерсуб'єктивної основи СОСрП. Описано відповідну понятійну систему, що, зокрема, включає такі поняття, як суть, сутність, монада, концепт, композит, оракул тощо. Показано на репрезентативних прикладах оракульне та редукційне концептування, а також конкретний приклад застосування оракульного концептування при розробці та нотації програмного рішення у мові програмування Verilog.

У другому розділі проведено виклад теорії композиційного програмування, що складають основу досліджень та практичних розробок у галузі універсальних та спеціалізованих мов програмування та мовних процесорів. Проаналізовано основні аспекти програм – прагматика, семантика та синтаксис у їх взаємодоповненні, засадничі принципи, що визначають цю взаємодію та проведене їх прагматико-обумовлене збагачення на область схемотехнічних рішень. Проаналізовано принципи обумовленості, підпорядкованості та віддільності, що визначають взаємодоповнюваність основних аспектів рішень, визначають три основні етапи конструювання програми: аналіз прагматичних вимог, семантичне конструювання програми, синтаксичне оформлення програми. На репрезентативному прикладі продемонстровано використання концептів програмування. Використано програмний дескриптор, який виступає у ролі засобу трансляції композитів та базових функцій системи програмування у їх синтаксичні представлення. Визначено композиційні основи СОСрП та обґрунтовано прагматичне положення про концептологічну парадигму програмування. Описано основні парадигми, що характерні СОСрП.

У третьому розділі розглянуто композитосутності основи СОСрП як інтеграційної платформи програмування. Розкрито значення основних загальних властивостей композицій – тотальності, адекватності та замкненості, що обґрунтовують прагматичну обумовленість та відносність виокремлення композицій як засобів проектування серед різноманіття алгебраїчних операцій, а також конкретизують важливі взаємозв'язки між ключовими учасниками проектних рішень – його розробниками та тими, на кого вони орієнтовані. Досліджено логіко-предметні передумови суб'єкто-об'єктної системи програмування (СП) як композитної конкретизації СОСрП. Запропоновано ряд редукційних схем як предметно-орієнтованих шаблонів програмування. Показано, що композито-композиційна релятивізація рішень задач реально підтримує семантико-синтаксичну підпорядкованість вирішення задач на

відміну від синтаксисо-семантичних підходів, що розглядають семантику рішення (програму) виключно через інтерпретацію його коду (тексту у мові програмування).

У четвертому розділі описано основні методи розробки суб'єкто-об'єктних середовищ програмно-апаратного проектування. Описано основні положення мови Verilog. Розроблено дослідну реалізацію СОСрП, що підтримує розробку програмно-апаратного забезпечення. Наведено приклади використання СОСрП на практиці та проведено аналіз ефективності.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи.

Наукові результати дисертації висвітлені у 10 наукових публікаціях здобувача, із них 4 статті у наукових фахових виданнях України, з яких 1 стаття у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у Scopus, 6 тез доповідей у збірниках матеріалів науково-технічних конференцій, серед яких 2 матеріали конференцій проіндексованих у Scopus.

Також результати дисертації були апробовані на 6 наукових фахових конференціях.

Публікації здобувача характеризуються високим рівнем підготовки, оригінальністю та дотриманням принципів академічної доброчесності. Для наукових праць, опублікованих за темою дисертації у співавторстві вказано особистий внесок здобувача. Принципів академічної доброчесності у жодній з публікацій не порушено.

Таким чином, наукові результати описані в дисертаційній роботі повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

1. Інформація стосовно концептосутнісних аспектів розвитку програмування, що наведена у першому розділі є переобтяженою визначеннями та термінами, що в подальшому тексті дисертації явно не використовуються.
2. Основні властивості композицій програм, наведені у другому розділі, доцільніше було б представити через порівняльну таблицю, аніж просто текстовою нотацією.
3. У третьому розділі вираз "вивчення композиційних метазасобів як логічної основи дослідження" можна зрозуміти різними способами. Доцільно було б навести конкретний приклад або роз'яснення для уточнення.
4. Використання високорівневих методів проектування потенційно призводить до значного збільшення складності системи та витрат на розробку,

особливо у випадку, коли потрібно працювати з великим обсягом програмних параметрів або використовувати готові платформи.

5. В процесі генерації синусоїдального сигналу за допомогою NCO виникає проблема квантування фази, оскільки фаза обчислюється на основі значень лічильника, що може призвести до появи спектральних складових за межами бажаного діапазону частот або до артефактів в сигналі.

6. Концепція “розділяй та володарюй” відома в різних контекстах, тому корисно розгорнути, як саме вона застосовується у визначеному контексті роботи.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про дисертаційну роботу.

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Зилевича Максима Олеговича на тему «Композиційні моделі телекомунікаційних систем в суб'єкто-об'єктному середовищі програмування» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для галузі знань Електроніка та телекомунікації. Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п.6 – 9 «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 р. № 44.

Здобувач Зилевич Максим Олегович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань Електроніка та телекомунікації за спеціальністю 172 Телекомунікації та радіотехніка.

Рецензент:

Завідувач кафедри
системного проектування
КПІ ім. Ігоря Сікорського
д. т. н., професор

