

Третій етап до
спеціалізованої вченої
ради PhD 13419
01.06.2026
Томаш С. В. р. г. н. пр. о.
А. І. Куца

Голові разової спеціалізованої вченої ради
Українського державного університету
науки і технологій
доктору технічних наук, професору
Антону ГУДІ

РЕЦЕНЗІЯ

кандидата технічних наук,
доцента Куроп'ятник Олени Сергіївни
на дисертаційну роботу Жадана Артема Анатолійовича
**«Конструктивно-продукційне моделювання
фрактальних складових часових рядів»**,
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії
галузі знань 12 Інформаційні технології
за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки

**Актуальність теми дисертаційної роботи та її зв'язок з науковими
програмами, планами, темами**

Часові ряди є потужним засобом представлення різноманітних процесів у багатьох галузях знань, зокрема економіки, соціології, природничих наук. Їх дослідження та аналіз дозволяють виявляти тенденції, коливання, циклічність певних явищ тощо, що є корисним для покращення розуміння відповідних процесів та їх подальший прогнозу.

Конструктивно-продукційне моделювання (КПМ) базується на конструктивних властивостях формальних граматики, поєднанні операцій з їх алгоритмічним забезпеченням і надає широкий набір засобів та методів для формалізації об'єктів, процесів та явищ різної, у тому числі неоднорідної природи.

Дисертаційну роботу присвячено дослідженню використання та автоматизації методів конструктивно-продукційного моделювання для

відновлення параметричної конструктивної моделі наявного часового ряду. Окрему увагу приділено фрактальним властивостям часових рядів. Поєднання обробки часових рядів та використання КПМ дозволило вирішити актуальну задачу відновлення параметрів моделей рядів, що дає широкі перспективи для подальшого аналізу останніх та вирішення наукоємних проблем інших галузей, зокрема пов'язаних з економічними та суспільними процесами.

Для реалізації запропонованих у роботі моделей та методів, проведення експериментів використано сучасні засоби інформаційних технологій, у тому числі пов'язаних з архітектурою та реалізацією програмного забезпечення.

Тема роботи відповідає пріоритетним напрям розвитку науки і техніки згідно з ЗУ «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки» зі змінами від 11 липня 2001 року із змінами і доповненнями (редакція від 13.01.2024) та Постановою Кабінету Міністрів України № 476 від 30 квітня 2024 р. «Про затвердження переліку пріоритетних тематичних напрямів досліджень і науково-технічних розробок на період до 31 грудня року, наступного після припинення або скасування воєнного стану в Україні» в частині розвитку інформаційних технологій.

Результати досліджень використання КПМ для роботи з фрактальними часовими рядами було використано при розробці програмних застосунків у науково-дослідних роботах кафедри «Комп'ютерні інформаційні технології» Дніпровського національного університету залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна (Українського державного університету науки і технологій), які включають роботи «Конструктивно-продукційне моделювання фракталів» (2018 р., № держреєстрації 0118U004215) та «Підвищення конкурентоспроможності залізничного транспорту на основі уніфікованих інтелектуальних технологій процесів перевезень та експлуатації парків технічних систем» (2018 р., № держреєстрації 0117U004392).

Наукова новизна результатів дисертаційної роботи

Новизна роботи полягає у розв'язанні задачі відновлення параметрів конструктивно-продукційних моделей для часових рядів різної природи. У роботі вперше:

- розроблено методи відновлення конструктивних моделей та їх відповідних параметрів для синтетичних детермінованих рядів, а також запропоновано ітеративний підхід до відновлення параметрів конструктивних моделей стохастичних синтетичних та реальних часових рядів шляхом їх розбиття на складові;
- формалізовано комплекс спеціалізованих конструкторів, характер їхньої взаємодії та систему відповідних алгоритмів.

Удосконалено метод оцінки близькості для стохастичних часових рядів у процесі відновлення параметрів конструктивних моделей та архітектурний підхід до програмної реалізації ітеративних процесів та генетичних алгоритмів.

Отримали подальший розвиток метод кодування хромосомних структур у генетичних алгоритмах, генетичні оператори шляхом їх адаптації для обробки гібридних хромосом, архітектурні засоби програмного забезпечення, пов'язані з реалізацією генетичних алгоритмів, а також апарат формальних граматики, який було розширено для опису взаємодії фрактальних компонентів та закономірностей між значеннями часового ряду.

Практичне значення результатів дисертаційної роботи

Робота має важливе практичне значення, оскільки запропоновані методи та підходи доведено до реалізації сучасними засобами інформаційних технологій. Розроблені автором програмні рішення забезпечують функціонал відновлення параметрів моделей часових рядів різної природи, що дозволяє говорити про створення інструменту для прикладних досліджень часових рядів, які описують процеси, характерні для різних галузей знань.

У роботі практично доведено ефективність використання конструктивно-продукційного моделювання для розв'язання задачі відновлення моделі конструкції за її екземплярами.

Результати, отримані в рамках удосконалення архітектурних рішень розробленого програмного забезпечення, є корисними для впровадження в освітній процес у галузі інформаційних технологій.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

Робота спирається на аналіз існуючих підходів до прогнозування та аналізу часових рядів, у тому числі з властивостями самоподібності, а також на огляд та аналіз засобів конструктивно-продукційного моделювання у вирішенні ряду прикладних завдань, особливу увагу приділено КПМ складових часових рядів.

Розроблений мультиконструктор має такий варіант використання, як контроль якості перетворення часових рядів у конструктивну модель, що забезпечує коректність отриманої відновленої моделі часового ряду. Верифікація роботи конструктора здійснюється на основі випробувань на синтетичних часових рядах, згенерованих за заздалегідь визначеною конструктивною моделлю. Верифікація результатів роботи конструктивної моделі (конструктора) для реальних часових рядів здійснюється на основі обраних кількісних метрик, що дозволяють оцінити загальну якість відновлення.

Фрактальну природу часових рядів, породжених розробленою моделлю, підтверджено на основі загальновідомих показників, серед яких ключове значення мають самоподібність та фрактальна розмірність, оцінювана за допомогою показника Герста та обчислення розмірності Гаусдорфа.

Адекватність розроблених моделей підтверджено рядом експериментів на синтетичних та реальних часових рядах.

Результати дослідження пройшли апробацію в рамках роботи науково-практичних конференцій.

Таким чином ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій є достатнім.

Зауваження та рекомендації щодо змісту та оформлення роботи

1. Для повноти та правильності розуміння використання запропонованих конструкторів, їх взаємозв'язку не вистачає визначення понять зовнішнього та внутрішнього виконавця: загального та відповідного запропонованим моделям.
2. Інформаційному забезпеченні конструювання, представлене у другому розділі роботи, потребує уточнення, зокрема для конструкторів, описаних у (2.2) – (2.4), визначення початкових умови конструювання, а також чи є результати виконання операцій часткового та повного виведення елементами носія, оскільки описі носіїв конструкторів відповідних елементів не знайдено. Для конструктора (2.2) при його конкретизації слід додати перелік опису набору правил підстановок. Правила (2.7) слід пов'язати з визначенням конструктора, оскільки наразі складно зрозуміти чи є цей набір частиною окремої конкретизації одного з конструкторів, описаного вище, або ж є частиною окремого конструктора.
3. У другому розділі роботи доречним є подання прикладу виведення з зазначенням послідовності використаних правил підстановки. Для підвищення читабельності доцільним є введення ідентифікаторів правил підстановки, наприклад, номерів.
4. У третьому розділі для спрощення оцінки обсягів експериментів з відновлення параметрів моделей часових рядів та аналізу їх результатів рекомендовано подати їх у формі зведеної таблиці. Опис метрик, використаних у п. 3.2.2, доречно розмістити у тому ж пункті.
5. Для використаних реальних часових рядів не надано інформації щодо періоду збору даних для формування ряду, що могло б бути корисним для оцінки його довжини для навчальної вибірки, на основі якої велося відновлення, а також ступеня сегментації ряду.

Наведені зауваження не знижують наукову новизну та практичну цінність результатів дисертаційного дослідження та не впливають на загальну позитивну оцінку роботи.

Висновок щодо відповідності дисертації чинним вимогам

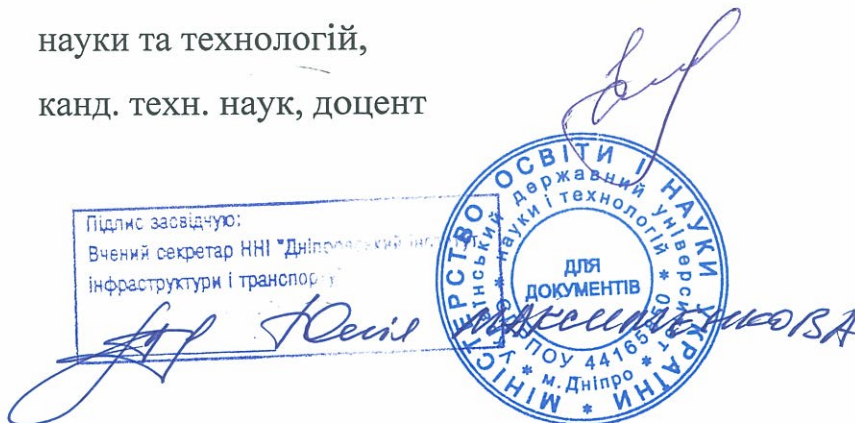
Дисертаційна робота Жадана Артема Анатолійовича «Конструктивно-продукційне моделювання фрактальних складових часових рядів» є цілісним та завершеним науковим дослідженням, відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженому Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 03 травня 2024 р. № 507).

Автор роботи, Жадан Артем Анатолійович, заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

Доцент кафедри «Комп'ютерні
інформаційні технології»

Українського державного університету
науки та технологій,
канд. техн. наук, доцент

Олена КУРОП'ЯТНИК



Висновок щодо відповідності дисертації чинним вимогам

Дисертаційна робота Жадана Артема Анатолійовича «Конструктивно-продукційне моделювання фрактальних складових часових рядів» є цілісним та завершеним науковим дослідженням, відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженому Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44 (в редакції постанови Кабінету Міністрів України від 03 травня 2024 р. № 507).

Автор роботи, Жадан Артем Анатолійович, заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки.

Доцент кафедри «Комп'ютерні
інформаційні технології»

Українського державного університету
науки та технологій,

канд. техн. наук, доцент

Олена КУРОП'ЯТНИК

