

Прим. № \_\_

Голові спеціалізованої вченої ради Д 11.052.03 при  
Донецькому національному технологічному університеті  
пл. Шибанкова, 2, м. Покровськ, 85300

## **ВІДГУК**

### **офіційного опонента**

професора кафедри комп'ютерних інтегрованих технологій Житомирського військового інституту імені С. П. Корольова доктора технічних наук, професора Пількевича Ігоря Анатолійовича на дисертацію Масюка Арсенія Леонідовича “Діалогові засоби паралельного моделюючого середовища, орієнтованого на мережеві динамічні об'єкти”, поданої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 01.05.02 – математичне моделювання та обчислювальні методи

### *Актуальність теми*

Об'єктами досліджень, проектування, автоматизації та ефективної експлуатації в предметних областях різної фізичної природи є складні динамічні системи (СДС) із зосередженими й розподіленими параметрами, що описуються системами диференціально-алгебраїчних рівнянь великих розмірів. Для них не існує загальних аналітичних рішень, тому необхідно використовувати методи й засоби математичного моделювання, які за ресурсами здатні подолати пороги складності, зумовлені природними якостями динамічних процесів та структурами досліджуваних об'єктів.

Важливим класом технічних і технологічних СДС є мережеві динамічні системи з розподіленими параметрами, до яких належать і шахтні вентиляційні мережі (ШВМ). Завдання проектування ШВМ, розробки систем автоматизованого управління провітрюванням та оперативного прийняття рішень з безпеки підземних робіт потребують модельної підтримки. Складність ШВМ як об'єктів моделювання з розподіленими параметрами зумовлює використання паралельних обчислювальних ресурсів, побудову проблемно-орієнтованих моделюючих середовищ (ПОМС) та забезпечення діалогової підтримки розроб-

ки, налагодження і використання паралельних симуляторів ШВМ. Перехід від окремих моделей до комплексного модельного забезпечення заданих вище завдань актуалізує комплексну побудову засобів активної взаємодії розробників та користувачів паралельних моделей з різноплановими ресурсами моделювання. Важливими завданнями цієї проблеми є розгляд ПОМС як об'єкта діалогу користувача та розробника моделей (експерта предметної області) з різноманітними ресурсами середовища, теоретичне обґрунтування і розробка засобів ефективної підтримки цього діалогу на всіх етапах паралельного моделювання.

Вирішення цих завдань є актуальним і для інших предметних областей, воно зумовлює успішність концепцій побудови європейської дослідницької інфраструктури в рамках програми «Горизонт-2020» та активний розвиток технологій паралельного моделювання. Центральною науково-технічною проблемою цих технологій є побудова розподілених паралельних моделюючих середовищ універсального та проблемного спрямування з повнофункціональним апаратно-програмним та алгоритмічним забезпеченням комп'ютерної підтримки всіх етапів математичного моделювання СДС.

У зв'язку із цим актуальність теми дисертації не викликає сумнівів.

***Оцінка обґрунтованості наукових положень, висновків та рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх новизна***

Сформульовані в дисертаційній роботі наукові положення, висновки та рекомендації достатньо повно обґрунтовані здобувачем та викладені в доказовій формі.

**Наукова новизна** одержаних особисто здобувачем результатів полягає в такому:

*удосконалено* структурну організацію підсистеми діалогу проблемно-орієнтованого моделюючого середовища, що дозволяє об'єднати складові компоненти ПОМС в єдиний (прозорий для користувачів-експертів) програмний комплекс та використовувати моделі СДС одночасно з управлінням реальним динамічним об'єктом;

*уперше запропоновано* новий спосіб організації стеку скасування та

повтору останніх дій користувача для візуальних засобів створення і редагування моделей. Цей спосіб є досить ефективним щодо витрат оперативної пам'яті та дозволяє значно зменшити час імплементації стеку скасування та повтору незалежно від моделей даних, що використовуються візуальними додатками;

*запропоновано* гібридну MIMD+SIMD-структуру вирішувача рівнянь за методом прямих для задачі динаміки розподілу повітряних потоків, застосування якої разом з інтегрованими SIMD-засобами сучасних процесорів дозволить значно зменшити обсяг обчислювальних ітерацій та скоротити час простою процесорних елементів;

*запропоновано* узагальнену модель мережевого об'єкта, яка складається з окремих підмоделей (топології, візуалізації, параметрів). Запропоновано універсальний формат, що використовує об'єктно-орієнтовану модель атрибутів для зберігання та доступу до окремих параметрів. Це дозволяє забезпечити єдиний інтерфейс та значно спростити обмін модельними даними між підсистемами ПОМС індиферентно до конкретного контенту моделей.

### ***Обґрунтованість та достовірність наукових положень***

**Достовірність** отриманих наукових положень підтверджується коректним використанням методів системного аналізу, комп'ютерного моделювання, паралельного програмування, комп'ютерними експериментами для складних мережевих динамічних систем. У цілому результати, отримані автором, є новими в галузі технологій паралельного моделювання.

**Наукове значення** дисертаційної роботи полягає у вдосконаленні методів та підходів до розробки діалогових компонентів та засобів взаємодії розробників і користувачів паралельних стимуляторів СДС у складі паралельного ПОМС, що дозволить забезпечити високу ефективність роботи в середовищі як з точки зору користувачів-експертів предметної області, так і з боку оптимального використання ресурсів цільової платформи в процесі моделювання.

**Практична цінність** роботи полягає в:

