

ПРОГРАМНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРОЦЕСІВ МОДЕЛЮВАННЯ В ЕКОЛОГІЇ**Войтюк І.Ф.¹⁾, Хоптій Г.В.²⁾***Тернопільський національний економічний університет**¹⁾ к.т.н., викладач; ²⁾ магістрант***I. Постановка проблеми**

На сьогодні моделювання екологічних систем представляє значний інтерес у всьому світі, оскільки екологія безпосередньо впливає на здоров'я населення. Одним з ключових етапів моделювання є розробка математичних моделей досліджуваних систем. Подібні системи повинні комплексно відображати стан як атмосфери, так і ґрунтів та вод. Специфіка створення екологічних систем полягає в тому, що немає загально визнаних формальних принципів до їх розробки. Значна їх частина використовує математичний опис екологічних процесів у вигляді систем звичайних диференціальних рівнянь. Результати такого моделювання доцільно використовувати не лише в науковому середовищі, але і при розробці соціально-економічної політики регіонів.

Як правило, кожна конкретна математична модель є результатом спільної роботи колективу експертів і фахівців в області математичного моделювання. В ході такої роботи можуть застосовуватися стандартні методи побудови математичних моделей; методи, характерні для досліджуваної предметної області, а також засновані на досвіді колективу розробників евристичні прийоми, що враховують специфічні особливості конкретних ситуацій (наявність даних для моделювання, структура показників моделей, можливість проведення натурних експериментів) і які забезпечують вибір у відповідних сворених умовах методів моделювання.

II. Мета роботи

Тому виникає завдання збереження досвіду побудови математичних моделей з метою його подальшого використання при проектуванні і реалізації інших моделей. Для вирішення цього завдання пропонується забезпечити можливість формалізації принципів побудови моделі, підвищення ефективності досліджень з ідентифікації зворотнього гортанного .

III. Побудова системи

Існуючі автоматизовані засоби моделювання (AnyLogic, iThink, PowerSim, MVS) не дають можливість самостійно задавати логіку побудови моделі. Основним завданням, що вирішується цими засобами автоматизації, є побудова несуперечливої і ефективною (за часом і/або точністю) машинної моделі, відповідній заданій постановці [1].

У роботі основна увага приділяється автоматизації процесу формування моделей, який включає наступні етапи: вибір структури основних показників моделі, вибір методів ідентифікації, формування сценаріїв для завдання поведінки екзогенних змінних, проведення багатоваріантних розрахунків і їх аналіз.

Для розв'язування поставленої задачі була розроблена програмна система підтримки процесу математичного моделювання екологічних систем. Для реалізації основних елементів програмної системи використовувалися як власні розробки, так і типові модифіковані програмні засоби.

Висновок

У роботі представлено програмну систему, яка дозволяє автоматизувати процес розробки математичних моделей для екологічних систем на наступних етапах: вибір чинників моделі; визначення структури ендегенних і екзогенних змінних; формування структури моделі з модельних блоків; параметрична ідентифікація; верифікація властивостей моделі. Це досягається за рахунок урахування специфіки як самих моделей (в основному це лінійні звичайні диференціальні рівняння), так і модельованої предметної області. У розробників математичних моделей є можливість, відпрацювавши деякий підхід до побудови моделі на базовому об'єкті, зберегти цей підхід у вигляді продукційних правил. Далі, модифікувавши логічну модель предметної області, породжувати в автоматичному режимі нові моделі.

Список використаних джерел

1. Dave Daas, Toine Hurkmans, Sietse Overbeek, Harry Bouwman, Developing a Decision Support System for Business Model Design. Electronic Markets 23(3), 251–265, 2013.