

з етапів моделювання має важливе значення для успішного створення точної та адекватної математичної моделі.

Список літератури:

1. Волонтир Л.О., Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А. Чисельні методи. Навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 322 с.

2. Потапова Н.А., Волонтир Л.О., Зелінська О.В. Математичне та комп'ютерне моделювання функціонування логістичних процесів та систем. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2022. № 2. С. 73-80.

3. Potapova N., Zelinska O., Volontyr L. Mathematical and statistical evaluation of processes of using information technologies. Техніка. Енергетики. Транспорт АПК. 2020 р. №4 С. 61-71.

УДК 004.6

Михайляк М.О., студентка 2 курсу спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
Науковий керівник:
Потапова Н. А., к.е.н., доцент,
доцент кафедри інформаційних технологій

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ: ЕТАПИ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Комп'ютерне моделювання – це процес створення математичних або статистичних моделей, які описують поведінку реальних процесів та систем. Комп'ютерні технології дозволяють проводити дослідження та експерименти на моделях для визначення ефективності реальних систем за різних умов і прогнозування їхньої поведінки. Комп'ютерне моделювання використовується в багатьох галузях науки і техніки, включаючи фізику, хімію, біологію, економіку та інженерію. Обґрунтування використання комп'ютерного моделювання полягає в отриманні наступних зисків [1, 2] :

– Отримання проєктної ефективності досліджень: комп'ютерні моделі дозволяють планувати, розробляти, проводити дослідження та експерименти в безпечному та ефективному середовищі, заощаджуючи час, гроші та зменшуючи ризики.

– Розробка прогнозів: комп'ютерні моделі можуть використовуватись при прогнозуванні поведінки реальних систем в різних умовах, що дозволяє зробити аналіз можливої поведінки та підтвердити обґрунтованість рішень.

– Оптимізація процесів: комп'ютерне моделювання дозволяє проводити оптимізацію процесів та систем, що дозволяє зменшити витрати та покращити якість продукту.

– Економія коштів: комп'ютерні моделі можуть замінити дорогі та складні експерименти, що дозволяє зекономити кошти та час.

– Освіта: комп'ютерні моделі можуть бути використані для викладання та навчання з метою підвищення рівня знань і компетенції студентів і фахівців.

– Проектування: комп'ютерні моделі можуть використовуватись для проектування нових продуктів та систем, що дозволяє зменшити кількість помилок та збільшити якість продукту.

Побудова та аналіз комп'ютерної моделі залежить від послідовності етапів моделювання. Зокрема, можна виділити п'ять основних етапів.[3]

Перший етап – постановка задачі та її аналіз. Особливу увагу на цьому етапі потрібно звернути на визначення цілей моделювання. Які характеристики об'єкта вважаються суттєвими, а якими можна знехтувати. Залежно від цілей обирається інструментарій, визначається метод вирішення проблеми та формат представлення результатів. Уважний аналіз задачі допомагає чітко визначити діапазон початкових даних, допустимі значення величин, які будуть застосовуватись і необхідні результати.

Другий етап – побудова інформаційної моделі. На цьому етапі визначаються параметри моделі релевантні поставленому завданню і математичні залежності між ними. Іноді бажано доповнити інформаційну модель об'єкта діаграмами, малюнками або математичними формулами для кращого розуміння завдання.

Третій етап – розробка методів та алгоритмів для реалізації комп'ютерних моделей даної задачі. Обчислювальні задачі вимагають вибору методу розв'язання, після чого ми будемо знати послідовність арифметичних і логічних операцій. Метод – це конкретний спосіб розв'язання задачі в рамках побудованої моделі вибір методу ґрунтується на аналізі вихідних даних задачі. Для прикладних задач пошук точних розв'язків зазвичай неможливий або занадто складний. Для таких задач були розроблені методи наближеного знаходження значення функції або коренів рівняння. Алгоритм — це послідовність інструкцій для виконання дії, спрямованих на знаходження розв'язку задачі. Алгоритми розв'язування задач створюються відповідно до обраного методу.

Четвертий етап – розробка комп'ютерної моделі. Існує багато різних програмних середовищ, які дозволяють будувати та досліджувати різні типи моделей. Кожне з них має свій інструментарій, який дозволяє працювати з конкретним типом моделі. Наприклад для реалізації математичних моделей можна використовувати середовища програмування з графічними засобами, щоб створити графічну або імітаційну модель, текстові процесори можуть бути використані для створення інформаційної моделі у словесному вигляді, тоді як середовища електронних таблиць можуть допомогти в розрахунках для розрахункових задач. Модель може бути подана у вигляді таблиці з трьома областями, що містять початкові дані проміжні розрахунки та результати. Враховуючи ці варіанти можна вибрати підходяще середовище для створення та дослідження моделі відповідно до потреб.

П'ятий етап – проведення комп'ютерного експерименту. Після того, як модель створена, слід використовувати тести, щоб перевірити правильність моделі та виправити будь-які помилки. Тест – це набір спеціально підібраних вхідних даних та очікуваних результатів. Тести проводяться для порівняння результатів тестових кейсів з результатами, отриманими після виконання розрахунків на створеній моделі. Якщо результати обчислень відрізняються від результатів тестового прикладу, це може свідчити про наявність помилки на попередньому етапі. Причини можуть бути різні, наприклад, неправильна формулювання задачі, недостатньо враховані характеристики прототипу при створенні інформаційної моделі, неправильно вибраний метод розв'язання або складений алгоритм. Щоб виправити помилку, потрібно повернутися на попередній етап та внести корективи у модель, поки не будуть отримані успішні результати тестування. Якщо модель успішно пройшла випробування, вона може перейти до досліджень.

Отже, комп'ютерне моделювання є важливим інструментом для розв'язання різноманітних задач та вивчення складних процесів. Використання комп'ютерного моделювання дозволяє зекономити час та кошти, які були б витрачені на виконання реальних експериментів. Однак, важливо пам'ятати, що комп'ютерне моделювання – це тільки модель, яка може містити певні недоліки та помилки, тому перед використанням результатів моделювання необхідно їх уважно перевірити та порівняти з експериментальними даними.

Список літератури:

1. Потапова Н.А., Волонтир Л.О., Зелінська О.В. Математичне та комп'ютерне моделювання функціонування логістичних процесів та систем. Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. 2022. № 2. С. 73-80. URL: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/wp-content/uploads/2022/05/vknu-ts-2022-n2-307-73-80.pdf> (Дата звернення 03.04.2023)
2. Дроговоз Н., Присяжнюк О., Резіна О. Досвід навчання елементів комп'ютерного моделювання майбутніх учителів фізики. Науковий журнал "Наукові записки". Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2013. №5. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/53035862.pdf> (Дата звернення 03.04.2023)
3. Бугаєць Н.О. Комп'ютерний експеримент у процесі розв'язування навчально-дослідницьких задач. Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя. URL: <https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/19213/Bugayets.pdf?sequence=1> (Дата звернення 04.04.2023)