

УДК 004.4

ОГЛЯД ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Т. І. Астісова, кандидат технічних наук, доцент
Київський національний університет технологій та дизайну

П.М. Горделадзе, магістрант
Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: імітаційне моделювання, GPSS World, AnyLogic ,
Arena, Mathcad, алгоритм.

Імітаційне моделювання (ІМ) є одним із перспективніших напрямів планування та управління виробництвом яке дає змогу отримати якісні та кількісні оцінки можливих наслідків прийнятих рішень. Воно відтворює поведінку досліджуваної системи за результатами аналізу найбільш істотних зв'язків між її елементами.

Імітаційна модель – це програма або комп'ютерна установка, яка описує структуру і поведінку реальної системи в часі за допомогою інформаційних технологій. Ці моделі можуть бути створені за допомогою програмного забезпечення, систем комп'ютерного моделювання.

Програмування комп'ютерної моделі імітаційного моделювання можна розділити на чотири групи:

1. За допомогою універсальних мов (наприклад C++, Delphi, Pascal). Динаміку системи описують рівняннями, які кодують у програму, потім проводять розрахунок рівнянь та встановлюють зв'язок вихідних величин із вхідними.

2. Із застосуванням спеціалізованих мов моделювання (наприклад, GPSS, AnyLogic), написаних універсальними мовами. Динаміка системи відображається взаємодією елементів моделі у часі та просторі. Спеціалізовані мови імітаційного моделювання потребують спеціальної підготовки користувача, який має написати програму в термінах мови для конкретного об'єкта моделювання.

3. За допомогою спеціалізованих комп'ютерних середовищ (наприклад, Arena, AnyLogic, GPSS World, VisSim). Замість написання програми користувачі складають модель із бібліотечних графічних модулів та/або заповнюють спеціальні форми. Імітаційне середовище забезпечує можливість візуалізації процесу імітації, дозволяє проводити сценарний аналіз та пошук оптимальних рішень.

4. Включення засобів імітаційного моделювання у стандартні математичні комп'ютерні системи (наприклад, пакет Simulink системи Matlab, Mathcad, Maple). Це програмні середовища, призначені для виконання різноманітних математичних і технічних розрахунків, що надають користувачеві інструменти для роботи з формулами, числами, графіками, текстом, включають засоби для управління змінними,

введенням і виведенням даних, а також забезпечені графічним інтерфейсом.

Існує цілий ряд популярних систем імітаційного моделювання різного класу – від простих програм, призначених для установки на персональному комп'ютері, до потужних систем, що включають бібліотеки більшості наявних на ринку комунікаційних пристроїв і дозволяють в значній мірі автоматизувати дослідження мережі, яка вивчається.

Для імітаційного моделювання використовується величезна кількість програмних продуктів, таких як: Aimsun (Розробник: компанія TSS – Transport Simulation Systems, S.L, Іспанія), AnyLogic (Розробник: The AnyLogic Company (XJ Technologies), Arena (Розробник: Rockwell Automation Inc., Wexford, PA, США), AutoMod (Розробник: Brooks Automation, США), AweSim (Розробник: Symix Systems Inc., США).

Але нами більш детально буде розглянута одна з найбільш поширених і доступніших програм, що використовуються при дискретно-подієвому моделюванні, – GPSS. GPSS (General Purpose Simulation System) – система моделювання складних об'єктів загального призначення.

Спочатку розроблювалась і підтримувалась компанією IBM. Наразі існують версії різних розробників, найсучасніша з яких – GPSS World – версія GPSS для персональних ЕОМ та ОС Windows, що розроблена компанією Minuteman Software.

GPSS World є об'єктно-орієнтованою мовою. Можливості візуального представлення інформації мови GPSS World дозволяють спостерігати та фіксувати внутрішні механізми функціонування моделей. Інтерактивність мови GPSS World дозволяє одночасно досліджувати та управляти процесами моделювання.

Система GPSS добре підходить для моделювання процесів масового обслуговування. Однак ця система має кілька недоліків: перший із них полягає в тому, що GPSS дозволяє моделювати лише один пристрій. Якщо в моделі є два або більше паралельно працюючих об'єктів, то таку модель необхідно моделювати за допомогою кількох паралельно працюючих пристроїв. Іншим недоліком є відсутність графічних даних, що позбавляє можливості візуального представлення моделі в реальності, а також ускладнює процес обробки інформації. Крім того, в цій програмі дуже складно представити процеси обробки інформації у вигляді алгоритму.

Список використаних джерел

1. Соколовський Я. І., Шабатура Ю.В., Виклюк Я.І. та ін. Моделювання систем в середовищі GPSS World: навч. посіб. Львів: Новий Світ, 2020.
2. Шамрін Р. В. Імітаційне моделювання економічних систем: програмні засоби та напрями їх вдосконалення. Економіка та держава, 2016. № 1. С. 35–39.
3. Жерновий Ю.В. Імітаційне моделювання систем масового обслуговування: практикум. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2007. 307 с