

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ СУЧАСНИХ ПРОГРАМНИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДІВ

Складський комплекс можна віднести до складних систем, який включає в себе багато різних технологічних процесів що суттєво відрізняються між собою. Тому для пошуку та обґрунтування управлінських рішень під час розробки або модернізації роботи складу необхідно використовувати сучасні методи досліджень. Одним із таких методів є імітаційне моделювання (ІМ).

На підставі аналізу роботи [1] був зроблений висновок, що на сьогодні у світі найбільшого поширення набули такі середовища для імітаційного моделювання, як *Arena*, *ExtendSim*, *AnyLogic* та *Automod*.

Arena – система дискретного моделювання. Сфера основних додатків системи – імітаційне моделювання виробничих технологічних процесів і операцій, складський облік, банківська діяльність, оптимізація обслуговування клієнтів в сфері послуг, транспортні завдання. *Arena* забезпечена зручним об'єктно-орієнтованим інтерфейсом і володіє можливостями адаптації до різних предметних областей.

ExtendSim – універсальне середовище імітаційного моделювання, розроблена компанією *Imagine That* (Сан-Хосе, Каліфорнія). Серед *ExtendSim* підтримує різні підходи до проектування імітаційних моделей систем і процесів, зокрема, такі: методи моделювання безперервних динамічних систем; методи дискретно-подієвого моделювання; методи агентного моделювання; гібридний підхід (комбінація різних методів моделювання в одній моделі).

Система моделювання *AnyLogic* підтримує всі три існуючі методи створення імітаційних моделей: дискретно-подієвий, системна динаміка, агентний, а також будь-яку їх комбінацію [2]. Графічний інтерфейс *AnyLogic*, інструменти та бібліотеки дозволяють швидко створювати моделі для широкого спектра задач – від моделювання виробництва, логістики, бізнес-процесів до стратегічних моделей розвитку компанії і ринків. *AnyLogic* є корпоративним стандартом у бізнес-моделювання в багатьох транснаціональних компаніях, у 63 країнах світу.

AutoMod це система імітаційного моделювання, яка призначена для детального аналізу операцій і потоків та використовується в широкому діапазоні областей застосування, в тому числі в моделюванні виробничих процесів і в логістиці.

Аналіз та структурування інформації, яка наведена у роботі [3] дозволив встановити переваги, недоліки та області застосування основних сучасних програмних продуктів для імітаційного моделювання складів, які наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика основних сучасних програмних продуктів для імітаційного моделювання складів

Характеристики середовища	Arena	ExtendSim	AnyLogic	Automod
Розробники	Rockwell Software	Imagine That, Inc.	XJ Technologies	Applied Materials Inc.
Спеціалізована мова	ні	ModL	Java	Вбудована мова
Створення бібліотек користувача	так	так	так	ні
Зв'язок з зовнішніми програмами	так	так	так	так
Анімація	тривимірна	тривимірна	тривимірна	тривимірна
Документування	так	так	так	так
Імпорт креслень	так	так	так	так
Методи ІМ				
Динамічні системи	ні	ні	так	ні
Системна динаміка	ні	ні	так	ні
Дискретно-подієве моделювання	так	так	так	так
Агентне моделювання	ні	так	так	ні
Модуль оптимізації	OptQuest	Вбудований	OptQuest	AutoStat
Розробка інтерфейсу для моделі користувача	ні	ні	так	ні

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Імітаційне моделювання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://znaimo.com.ua>.
2. Основні види моделювання. Формальні методи побудови моделей [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pns.hneu.edu.ua/pluginfile.php/293323/mod_resource/content/1/Тема%2017.pdf.
3. Короткий огляд методів та засобів імітаційного моделювання виробничих систем [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://simulation.su/uploads/files/default/obzor-2010-guravlev.pdf>.