

МУЛЬТИАГЕНТНА МОДЕЛЬ ЛАНЦЮГА ПОСТАВОК

Т. В. Меркулова, д.е.н., професор, М. В. Акулов
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Теоретичні та прикладні дослідження у галузі управління запасами отримали новий імпульс у зв'язку з розвитком крупних багатонаменклатурних торгівельних мереж, які ставлять більш жорсткі вимоги щодо лімітів часу і витрат, фінансової ефективності. Моделювання динаміки запасів підприємства є важливим етапом управління запасами. Коректний вибір моделі та правильний підбір її параметрів зменшують дефіцит або дозволяють взагалі його уникнути, не створюючи при цьому надмірних товарних запасів. Це, в свою чергу, в сучасній економічній практиці є обов'язковою умовою ефективного функціонування бізнесу.

Управління запасами та поставками в сучасній логістичній системі передбачає вирішення актуальної задачі оптимізації кількості та розміщення розподільчих центрів (РЦ). З метою вирішення цього завдання було розроблено мультиагентну модель ланцюга поставок «виробник — розподільчі центри — кінцеві споживачі», яку реалізовано у вигляді прикладної програми. За допомогою моделі можна аналізувати доцільність відкриття та ефективність розподільчих центрів в логістичній системі на підставі оцінки показників дефіциту, який характеризує різницю між попитом на продукцію та її наявним запасом у розподільчому центрі.

Модель є однопродуктовою з дискретним часом та наступними основними елементами: виробник, засоби доставки, розподільчий центр, клієнт. Виробник — це агент, який виробляє продукцію, визначає потребу у ній розподільчих центрів (РЦ), орендує засоби доставки (вантажні автомобілі) відповідно до необхідного об'єму поставки та відправляє партії продукції на РЦ. Засоби доставки в моделі представлені власними та найманими вантажівками. Розподільчий центр — це агент, який одночасно виконує ролі складу та центру дистрибуції, тобто розподіляє продукцію між кінцевими споживачами відповідно до їх попиту та наявності продукції на складі. Клієнт — це агент, який споживає продукцію та звертається до складу за наступною порцією.

Модель дозволяє проводити експерименти з метою управління дефіцитом у виробничо-розподільчій системі у наступних напрямках аналізу: вплив кількості складів на дефіцит; вплив кількості вантажівок на дефіцит; взаємозв'язок кількості клієнтів та дефіциту; вплив кількостей складів та вантажівок на дефіцит; взаємозв'язок кількостей складів, дефіциту та клієнтів; взаємозв'язок кількостей вантажівок, дефіциту та клієнтів; взаємозв'язок між кількістю складів, вантажівок та клієнтів, середнім та сумарним дефіцитом окремого складу; перевірка стійкості знайдених залежностей до зміни параметрів моделювання.

Крім того, модель може бути застосована до вирішення завдань порівняльного аналізу методів прогнозування попиту та оцінки дефіциту окремого складу: порівняння методів прогнозування попиту за критерієм мінімуму дефіциту; оцінка дефіциту складу на реалістичних даних як функції одного чинника; оцінка дефіциту складу на реалістичних даних як функції трьох чинників. Управління в моделі здійснюється за допомогою настроювання наступних параметрів: початкова кількість клієнтів; кількість складів; початкові запаси складів; відстань до складів; випадкове чи структуроване розташування складів; кількість власних вантажівок; кількість чужих вантажівок; імовірність появи нових клієнтів; методи прогнозування.

На підставі реальних даних були проведені багатоваріантні розрахунки, які показали, що модель можна використати як зручний інструмент аналізу дефіциту та управління запасами у виробничо-розподільчих системах.