

## МУЛЬТІАГЕНТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ АДАПТИВНОГО КЕРУВАННЯ СКЛАДНИМИ СИСТЕМАМИ

Радченко В.О., Кучук Н.Г.

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

В доповіді розглянуто теорію складних адаптивних систем для вирішення завдання управління вантажопотоком.

Складні системи будуються як самоорганізуючі системи, які характеризуються нелінійністю своєї поведінки, коли мала вхідна дія на систему призводить до великих змін на виході, так само як і навпаки, коли великі вхідні дії можуть несуттєво впливати на результуючі зміни. При цьому також можливі затримки, колювання та осциляції рішень, лавиноподібні зміни параметрів та багато інших несподіваних реакцій, що ставлять у глухий кут управлінців [1].

Складність є властивістю відкритої системи, яка складається з великої кількості різноманітних, частково автономних, активно взаємодіючих елементів, званих агентами. Складна система зазвичай немає жорсткого централізованого управління, та її поведінка визначається взаємодією агентів, і тому, будучи хаотичним, є невизначеним (недетермінованим), оскільки у кожній ситуації визначається свободою вибору агентів і від прийнятих ними рішень.

Складні системи мають такі основні характеристики: відкритість – визначає взаємодія із зовнішнім середовищем; різноманітність – визначає автономність та взаємозв'язок агентів; відсутність централізованого управління – визначає здатність агентів знаходити баланс інтересів узгодження рішень; емерджентність поведінки - визначає здатність системи знаходити рішення через взаємодію своїх елементів.

Таким чином, складна система - це система, що самоорганізується, побудована на пошуку і підтримці балансу (гармонії) інтересів агентів, де інтелект системи проявляється в ланцюжках взаємодій і узгоджених рішень для досягнення балансу інтересів агентів, що миттєво змінюється за ситуації, що і визначає чутливість системи до змін.

Складну систему неможливо розділити, як це робиться в класичному системному аналізі, на підсистеми, поведінка яких аналізується окремо, оскільки розрив зв'язків між різними елементами складної системи спричинить спотворення поведінки всієї складної системи в цілому.

### Список літератури

1. Hornstein, Rhoda S. The Consolidated Planning and Scheduling System for Space Transportation and Space Station operations – Successful development experience / Rhoda S. Hornstein, John K. Willoughby, Jo A. Gardner, Gerald L. Shinkle // 44th International Astronautical Congress IAF, Graz, Oct 01, 1993. – Austria, Graz, 1993. – pp. 16-22.