



УДК 004.81: 004.85: 681.51

О.В. ПАЛАГІН

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: *palagin_a@ukr.net*.

Д.І. СИМОНОВ

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,
e-mail: *denys.simonov@gmail.com*.

О.Д. СИМОНОВА

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана, Київ,
Україна, e-mail: *ar.simonova@gmail.com*.

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОВЕДІНКИ АГЕНТІВ НА БАЗІ ДИНАМІЧНОЇ КОГНІТИВНОЇ МОДЕЛІ

Анотація. Розглянуто нову функціональну модель динамічної когнітивної системи, орієнтовану на моделювання поведінки агентів у складних соціально-інформаційних середовищах. Запропоновано підхід, що базується на інтеграції когнітивних, емоційних, мотиваційних та соціальних компонент у межах єдиної ієрархічної архітектури з підтримкою багатомодального збору даних. Особливу увагу приділено використанню сучасних методів машинного навчання для оптимізації політик вибору дій, підвищення точності прогнозування та адаптивності до екзогенних збурень. Проведені симуляції демонструють релевантність моделі для сценарного аналізу, виявлення динаміки відновлення після інформаційних шоків та розкриття внутрішньої структури групової поведінки. Отримано результати, які створюють підґрунтя для практичного використання моделі у стратегічному менеджменті, освіті, реабілітації та соціальній аналітиці.

Ключові слова: динамічна когнітивна система, Q-навчання з ентропійною регуляризацією, аналіз фазових портретів, агентне моделювання, машинне навчання.

ВСТУП

Формалізоване моделювання складних відкритих динамічних систем, що охоплюють когнітивні процеси, поведінкові патерни та стратегії адаптації у багаторівневому соціально-інформаційному середовищі, залишається однією з центральних проблем сучасної прикладної математики та міждисциплінарної науки. Особливо важлива ця проблема у контексті керованої еволюції та формування наукової картини світу, що пов'язано з розвитком когнітивної кібернетики як окремого міждисциплінарного напрямку. Значний внесок у розвиток сучасних теорій свідомості зробив Джуліо Тононі зі своєю інтегральною інформаційною теорією, яка дає змогу кількісно оцінювати рівень інтеграції інформації в когнітивних системах та формалізувати умови їхньої свідомої активності. Останніми роками когнітивна кібернетика активно розвивається як міждисциплінарний напрям, що інтегрує методи системного аналізу, теорії інформації, штучного інтелекту, нейронаук і машинного навчання для формалізації свідомості та оцінювання її параметрів. Однак наразі відсутня уніфікована модель, що може кількісно описувати і прогнозувати еволюцію складних агентних систем із урахуванням багатофакторної динаміки. Отже, важливу роль відіграють сучасні методи машинного навчання та моделі штучного інтелекту, які відкривають нові можливості для формалізації, аналізу та оптимізації динаміки когнітивних та соціальних систем.

© О.В. Палагін, Д.І. Симонов, О.Д. Симонова, 2026