

УДК 681.527.2

Пісоцький Я.В.<sup>1</sup>, Пирожок А.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> асп. НУ «Запорізька політехніка»

<sup>2</sup> канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

## **ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ АЛГОРИТМІВ ПЛАНУВАННЯ ТРАЄКТОРІЙ ДЛЯ ГРУПИ МОБІЛЬНИХ РОБОТІВ**

Нейронні мережі - розділ штучного інтелекту, в якому для обробки сигналів використовуються явища, аналогічні тим, що відбувається в нейронах живих істот.

Основними функціями ІНС є:

- функція апроксимації, актуальна при вирішенні задач моделювання, ідентифікації та обробки сигналів;
- функція класифікації та розпізнавання образів, актуальна, наприклад, при вирішенні задач діагностики стану об'єкта;
- функція прогнозування, актуальна при оцінці майбутнього поведінки системи за наявною послідовністю її попередніх станів;
- функція ідентифікації та оцінювання, актуальна при вирішенні задач управління динамічними процесами;
- функція асоціативного управління.

На основі аналізу зарубіжних досліджень можна зробити висновок про те, що рівень вирішення великої кількості завдань аналізу і синтезу САУ нижче рівня потреб і можливостей розвитку наукових і технічних досягнень. Зокрема, актуальною є проблема визначення і локалізації несправностей САУ, що проектується на основі мікроконтролерів і мікропроцесорів.

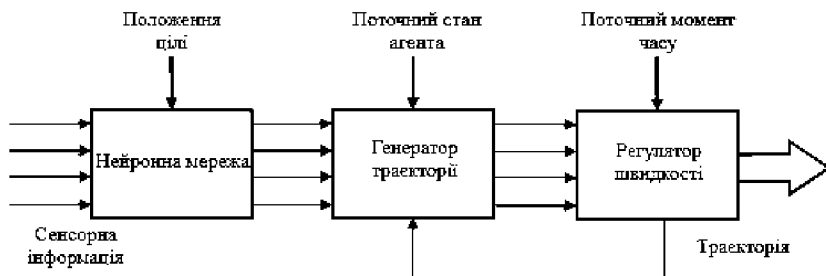


Рисунок 1 - Архітектура системи планування

Основна ідея використання нейронних мереж для алгоритмів планування траєкторій для групи мобільних роботів полягає в тому, щоб використовувати нейронну карту як динамічне представлення заданого простору, інформація про яку надходить із зовнішніх джерел. Енергетичні взаємодії нейронів в мережі подібно поширенню хвилі збурень призводять до виникнення так званого ландшафту активації, який використовується в подальшому як навігаційна карта для планування траєкторії. Координати цілі, а також інформація про навколишнє середовище надходять на вхід аналогової нейронної мережі Хопфілда (рис. 2), яка являє собою шар адаптивних суматорів із зворотними зв'язками, вихідні сигнали яких, піддаючись нелінійної обробці по заданому закону, надходять з деякою тимчасовою затримкою на входи нейронів, в результаті чого вихідний сигнал нейронної мережі формується лише після того, як мережа досягне динамічної рівноваги.

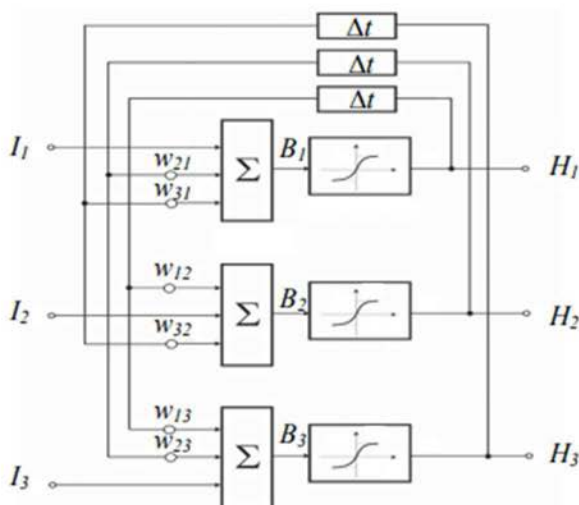


Рисунок 2 – Архітектура рекурентної мережі Хопфілда

Нейрони мережі входять в стан рівноваги і приймають власні значення енергії (в залежності від функції активації). Взаємодії нейронів побудованої мережі обумовлені динамікою і архітектурою самої мережі, а також конфігурацією навколишнього простору і координатами мети, яка є точкою активації. Значення енергії нейронів на даній нейронній області (ландшафт активації) надходять на вхід блоку генератора траєкторії, який, в свою чергу, виконує розрахунок траєкторії за даними значеннями.