

Василець Т.Ю. НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ

В даний час існує велика кількість підходів до проблеми синтезу систем управління нелінійними об'єктами при випадкових сигналах, при цьому універсального і ідеального регулятора поки не існує. У багатьох випадках побудова регуляторів систем ускладнюється тим, що при малих швидкостях руху робочого органу істотний вплив на процес регулювання надають шуми вимірювальних пристроїв, так як рівень шумів стає таким же самій вимірюваною величиною.

Застосування нейросетевих технологій управління дозволяє в значній мірі зняти математичні проблеми аналітичного синтезу та аналізу властивостей проектованої системи. Це пояснюється тим, що властивості і якість процесів управління в нейромережевих системах більшою мірою залежать від фундаментальних властивостей багатопарових нелінійних нейромереж, а не від аналітично розрахованих оптимальних законів, які зазвичай реалізуються у вигляді комп'ютерних програм. Настроювані багатопарові нейромережі мають ряд переваг, що обумовлюють їх застосування в задачах управління нелінійними динамічними об'єктами.

Універсальні апроксимаційні властивості багатопарових мереж грають ключову роль у формуванні нелінійних алгоритмів управління. На основі узагальненої апроксимаційної теореми Стоуна-Вейерштрасса зроблено висновок про те, що за допомогою нелінійних нейронних мереж можна як завгодно точно рівномірно наблизити будь-яку безперервну функцію багатьох змінних на будь-якій замкнутій обмеженій множині. Висновок послужив теоретичним обґрунтуванням можливого застосування багатопарових нейромереж для формування оптимальних управляючих функцій в динамічних системах. В силу своєї структури і алгоритмів навчання багатопарові мережі дозволяють вирішувати такі нелінійні задачі теорії управління, які традиційними аналітичними методами не завжди можна вирішити в повному обсязі. Можливість формувати управляючі впливи практично будь-якої форми робить штучні нейронні мережі засобом, адекватним рівню складності нелінійної задачі. Тому нейромережеві системи управління відносять до так званих «інтелектуальним» системам, тобто до систем з неповною інформацією, зі складною або немодельованою динамікою і неконтрольованою зміною власних властивостей.

Адаптивність нейромережевих структур внаслідок їх навчання в процесі функціонування дозволяє коригувати в реальному часі функцію управління при неконтрольованих змінах динамічних і статичних характеристик об'єкта, використовуючи для цього поточну вимірювальну інформацію в системі.

Здатність нейромереж до паралельної обробки сигналів робить природним їх застосування для управління багатовимірними (або багатоканальними) об'єктами. Багатопарові нейронні мережі являють собою однорідну обчислювальну середу. Це універсальні паралельні обчислювальні структури, призначені для вирішення найрізноманітніших класів задач, зокрема для побудови регуляторів в системах управління нелінійними динамічними об'єктами.