



## ДИСКУСІЙНІ ПОВІДОМЛЕННЯ

УДК 517.946+517.948+612.821.6

### **В.Г. ПИСАРЕНКО**

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

### **Ю.В. ПИСАРЕНКО**

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

### **МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ФУНКЦІОНУВАННЯ УМОВНИХ РЕФЛЕКСІВ**

**Анотація.** Запропоновано та проаналізовано базові принципи та підходи до математичного моделювання умовних рефлексів людини або тварини на основі розробленого математичного апарату диференціальних рівнянь із запізнювальним аргументом. Ця модель явно враховує уповільнену взаємодію групи взаємопов'язаних нейронів та ілюструє залежність швидкості прийняття рішень у реальних типових ситуаціях від величини запізнення проходження нейросигналу в ЦНС. Наведено фази механізму формування низки багатоланкових умовних рефлексів.

**Ключові слова:** математичне моделювання, багатоланкові умовні рефлекси, запізнення взаємодії нейронів, жива нейромережа, механізм запам'ятовування.

#### **ВСТУП**

Умовно-рефлекторна діяльність людини — універсальна закономірність у її поведінці пристосування та одна з функцій центральної нервової системи (ЦНС). Існує певний зв'язок нейрокібернетики з вченням про умовні рефлекси. Запропонована робота розвиває праці авторів щодо використання математичного апарату диференціальних рівнянь із запізнювальним аргументом для описування функціонування нейромережі ЦНС тварин або людини.

Мета праці — розробити базові принципи та підходи до математичного моделювання умовних рефлексів людини саме на основі авторського математичного апарату диференціальних рівнянь із запізнювальним аргументом, а також створити основи математичних моделей умовних рефлексів (УР) пацієнтів, що ілюструють залежність швидкості прийняття рішень у реальних типових ситуаціях від величини запізнення проходження нейросигналу в ЦНС.

#### **КОНЦЕПЦІЯ КАСТОВОГО КОДУ В КОНТЕКСТІ БАГАТОЛАНКОВИХ УР У НЕЙРОСИСТЕМІ**

Існує відома низка можливих механізмів формування структури так званих багатоланкових УР (БЛУР) і нейронних механізмів надшвидкого відшукування актуальної інформації в комплексі параметрів нейросистеми живого організму. В одному з таких механізмів може бути використано авторську концепцію так званого «кастового коду» у нейросистемі.

Без усвідомлення того факту, що існує потрібний кастовий код у живій нейросистемі, без урахування багатоступінчастості більшості УР для організму людини або хребетних є вкрай проблематичним (а швидше за все і неможли-

© В.Г. Писаренко, Ю.В. Писаренко, 2022