

**Л.А. ВЛАСЕНКО**

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна,  
e-mail: [lara@rutrus.com](mailto:lara@rutrus.com).

**А.А. РУТКАС**

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна,  
e-mail: [andrew@rutrus.com](mailto:andrew@rutrus.com).

**А.Г. РУТКАС**

Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна,  
e-mail: [anatoly@rutrus.com](mailto:anatoly@rutrus.com).

**А.О. ЧИКРІЙ**

Інститут кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України, Київ, Україна,  
e-mail: [chik@insyg.kiev.ua](mailto:chik@insyg.kiev.ua).

**СТОХАСТИЧНА ДЕСКРИПТОРНА ГРА ПЕРЕСЛІДУВАННЯ**

**Анотація.** Досліджено диференціальну гру переслідування у стохастичній дескрипторній лінійній системі. Динаміку системи описано стохастичним диференціально-алгебраїчним рівнянням у розумінні Іто. Розв'язки рівняння представлено у вигляді стохастичної формули варіації сталих через початкові дані та блок керування. Для отримання умов завершення гри використано обмеження на опорні функціонали двох множин, що визначаються поведінками переслідувача і втікача. Для побудови керування переслідувача, що гарантує приведення динамічного вектора системи на термінальну множину, застосовано метод розв'язувальних функцій. Результати проілюстровано на прикладі стохастичної дескрипторної системи, що описує перехідні режими у радіотехнічному фільтрі з випадковими збуреннями у вигляді білого шуму.

**Ключові слова:** стохастичне диференціально-алгебраїчне рівняння, вінерівський процес, дескрипторна система, диференціальна гра, радіотехнічний фільтр, білий шум.

Вивчається диференціальна гра переслідування у системі, динаміка якої описується стохастичним лінійним диференціально-алгебраїчним рівнянням. Останні, на відміну від явних рівнянь, не є розв'язними відносно стохастичного диференціала шуканого випадкового процесу. Системи керування, стани яких описують подібними рівняннями, називають стохастичними дескрипторними системами. Як і для явних систем [1, 2], в яких у процесі дослідження диференціальних ігор враховують випадкові збурення у вигляді білого шуму, виникає потреба у проведенні подібних досліджень для дескрипторних систем. Так, ігрові задачі Неша для стохастичної дескрипторної системи вивчались у [3]. Стохастичні диференціальні ігри розглядалися в [4, 5].

**ЗОБРАЖЕННЯ СТАНІВ СИСТЕМИ**

Уведемо позначення:  $\Delta = \{(t, \tau) : 0 \leq \tau \leq t \leq T\}$  — трикутник на площині;  $\langle \cdot, \cdot \rangle$ ,  $\|\cdot\|$  — скалярний добуток та норма у відповідних просторах;  $E$  та  $0$  — одинична та нульова матриці належної розмірності;  $K^tr$  — транспонована матриця чи транспонований вектор;  $L_2(0, T; \mathbf{R}^n)$  — простір вектор-функцій зі значеннями в  $\mathbf{R}^n$ , що сумовні з квадратом норми на  $[0, T]$ ;  $W_2^k(0, T; \mathbf{R}^n)$  — простір Соболева порядку  $k$  вектор-функцій з  $L_2(0, T; \mathbf{R}^n)$ , узагальнені похідні яких до порядку  $k$  включно належать  $L_2(0, T; \mathbf{R}^n)$ ;  $\{\Omega, \mathcal{F}, P\}$  — повний імовірнісний простір з неспадною сім'єю сигма-алгебр  $\{F_t\}_{0 \leq t \leq T}$  ( $F_s \subseteq F_t \subseteq \mathcal{F}$ ,  $0 \leq s \leq t \leq T$ );  $\mathbf{M}$  — математичне сподівання відносно ймовірнісної міри  $P$ ;  $w(t) = w(t, \omega)$  —  $m$ -мірний вінерівський процес на  $[0, T]$ ,