

І.В. ЮРЧЕНКО

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці, Україна,
e-mail: i.yurchenko@chnu.edu.ua.

В.К. ЯСИНСЬКИЙ

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Чернівці, Україна,
e-mail: v.yasynskyy@chnu.edu.ua.

ПРО ІСНУВАННЯ РОЗВ'ЯЗКУ ЗАДАЧІ КОШІ НЕЛІНІЙНИХ СТОХАСТИЧНИХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ РІВНЯНЬ З ЧАСТИННИМИ ПОХІДНИМИ СПЕЦІАЛЬНОГО ВИГЛЯДУ

Анотація. Розглянуто стохастичну модель процесів, які описано системами нелінійних стохастичних диференціально-функціональних рівнянь в частинних похідних спеціального вигляду з урахуванням як дифузійних збурень типу броунівського процесу, так і пуассонових перемикачів. Доведено існування розв'язку задачі Коші для таких систем. Отримані результати можна використати під час дослідження асимптотичної стійкості розв'язків схожих систем.

Ключові слова: стохастичні диференціально-функціональні рівняння з частинними похідними, існування розв'язку.

ВСТУП

Розв'язанню детермінованих рівнянь у частинних похідних присвячено роботи вітчизняних та зарубіжних вчених, які опубліковано наприкінці ХХ — початку ХХІ ст. Зокрема, це праці А.Д. Мишкіса, М.В. Азбелева, Ю.О. Митропольського, А.М. Самойленка, М.М. Перестюка, В.П. Рубаника, В.І. Фодчука, Д.І. Мартинюка, Дж. Хейла, Е.М. Райта, Р. Беллмана, К.Л. Кука та багатьох інших (наприклад, [1, 2]). Із уведенням поняття стохастичного диференціала та інтеграла, заміни змінних для стохастичного диференціала, визначення сильного розв'язку стохастичного диференціального рівняння (СДР) у відомих роботах [3–5] та їхнього подальшого поширення на класи стохастичних диференціально-функціональних рівнянь (СДФР) [6–9] стало можливим дослідження асимптотично сильного розв'язку для СДФР з частинними похідними (СДФРЧП). Зокрема, у монографії [10, с. 102–110] доведено теорему про розв'язність задачі Коші для лінійного параболічного стохастичного рівняння з неперервними збуреннями, розв'язання якого в фіксовані моменти часу зазнає імпульсного впливу. Подальше дослідження СДФРЧП відбувалося зі створенням математичних моделей складних реальних систем, які потребують врахування випадкових параметрів у цих рівняннях [11–14]. У цій статті висвітлюється питання існування розв'язку задачі Коші для нелінійних стохастичних диференціально-функціональних рівнянь з частинними похідними спеціального вигляду.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

На ймовірнісному базисі $(\Omega, F, \{F_t, t \geq 0\}, \mathbf{P})$ задано СДФРЧП Іто–Скорохода вигляду

$$\begin{aligned} du(t, x, \omega) = & \alpha_1(t, x, \omega) a(t, u_t, B_x u, B_{xx} u) dt + \\ & + \alpha_2(t, x, \omega) b(t, u_t, B_x u_t, B_{xx} u_t) dw(t, \omega) + \\ & + \int_{\mathbf{Z}} \alpha_3(t, x, \omega) c(t, u_t, B_x u_t, B_{xx} u_t, z) \tilde{v}(dt, dz, \omega) \end{aligned} \quad (1)$$

за початковими умовами

$$u_t|_{t=0} \equiv u(t + \theta, x, \omega)|_{t=0} = u_0(\theta), \quad \theta \in [-\Delta, 0], \quad (2)$$