

ЗБІЖНІСТЬ ДИФУЗІЙНОГО ПРОЦЕСУ З МАЛОЮ ДИФУЗИЄЮ В СХЕМІ УСЕРЕДНЕННЯ

Уляна Хімка¹, Ярослав Чабанюк²

¹Національний університет «Львівська політехніка», ² Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, yaroslav_chab@yahoo.com

Постановка задачі та результат. Розглядається випадкова система з дифузійним збуренням, що є розв'язком стохастичного диференціального рівняння

$$du^\varepsilon(t) = C(u^\varepsilon(t); x(t)/(\delta\varepsilon))dt + \delta^{1/2}\sigma(u^\varepsilon(t); x(t)/(\delta\varepsilon))dw(t) \quad (1)$$

де $u^\varepsilon(t)$ – випадкова еволюція, $C(u; x)$, $u \in R^d$ – функція регресії, $w(t)$ – вінерівський процес, $\sigma(u; x)$ – дифузія, δ – малий параметр, що характеризує вплив дифузії на випадкову еволюцію.

Рівномірно ергодичний марковський процес $x(t)$, $t \geq 0$ визначено на фазовому просторі станів у (X, X) зі стаціонарним розподілом $\pi(B)$, $B \in X$ та генератором

$$Q\varphi(x) = q(x) \int_X P(x, dy) [\varphi(y) - \varphi(x)]$$

на дійснозначних тест-функціях з нормою $\|\varphi\| := \sup_{x \in X} |\varphi(x)|$ [1]. Тут $q(x)$ – інтенсивність часу перебування системи у стані x .

Теорема. Для дифузійного процесу (1) має місце слабка збіжність

$$u^\varepsilon(t) \rightarrow \hat{u}(t), \quad \varepsilon \rightarrow 0,$$

де гранична еволюція $\hat{u}(t)$ є розв'язком стохастичного диференціального рівняння

$$d\hat{u}(t) = C(\hat{u}(t))dt + \delta^{1/2}\sigma(\hat{u}(t))dw(t),$$

із зсувом $C(u) = \int_X \pi(dx)C(u; x)$ та дифузією $\sigma^2(u) = \int_X \pi(dx)\sigma^2(u; x)$.

Висновок. Отриманий результат дає можливість розв'язати проблему великих відхилень у схемі асимптотично малої дифузії з побудовою варіаційного представлення функціоналу дії [2].

1. Koroliuk V. S., Limnios N. Stochastic Systems in Merging Phase Space // WSP, 2005. – 348 p.

<http://www.iapmm.lviv.ua/chyt2015>

**Конференція молодих учених «Підстригачівські читання – 2015»,
26–28 травня 2015 р., Львів**

2. *Koroliuk V. S., Samoilenko I. V. Large deviations for random evolutions in the scheme of asymptotically small diffusion // Modern stochastics and applications, Springer optimization and its applications. – 2014. – 90. – P. 201 – 217.*

**CONVERGENCE OF DIFFUSION PROCESSES WITH SMALL
DIFFUSION IN AVERAGING SCHEME**

A convergence diffusion process with Markov switching and low impact on the diffusion process of averaging scheme to the standard diffusion process using small parameter series is obtained. This convergence makes it possible to solve the problem of large deviations in the scheme asymptotically small diffusion with the construction of variation representation of functional performance.