

**Условия существования слабых решений уравнений Маккина—Власова**

**Научный руководитель – Веретенников Александр Юрьевич**

*Ровас Александр Анатольевич*

*Аспирант*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
Механико-математический факультет, Кафедра теории вероятностей, Москва, Россия  
*E-mail: aleksandr.rovass@math.msu.ru*

В работе исследуется существование решения стохастического дифференциального уравнения Маккина-Власова:

$$dX_t = B [t, X_t, \mu_{X_t}] dt + \Sigma [t, X_t, \mu_{X_t}] dW_t, \quad t \geq 0, \quad \mu_{X_0} = \mu_0, \quad (1)$$

с коэффициентами следующего вида:

$$B (t, x, \mu_{X_t}) = \int_{\mathbb{R}^d} b(t, x, y) \mu_{X_t}(dy),$$
$$\Sigma (t, x, \mu_{X_t}) = \int_{\mathbb{R}^d} \sigma(t, x, y) \mu_{X_t}(dy).$$

Здесь  $W$  - стандартный  $d$ -мерный винеровский процесс,  $b$  и  $\sigma$  - векторная и матричнозначная функции размерностей  $d$  и  $d \times d$  соответственно,  $\mu_{X_t}$  - распределение процесса  $X$  в момент времени  $t$ ,  $\mu_0$  - заданное начальное распределение решения.

В работах Yu. S. Mishura, A. Yu. Veretennikov [1] и A. Pascucci, A. Rondelli, A. Yu. Veretennikov [2] были предложены условия существования слабого решения, включающие ограниченность четвёртого момента начального распределения  $\mu_0$ .

В данной работе доказано существование слабого решения без ограничений на начальное распределение:

**Теорема 1.** *При выполнении следующих условий:*

*Условие равномерной ограниченности*

$$|b(s, x, y)| + \|\sigma(s, x, y)\| \leq C(1 + |x|), \quad C > 0.$$

*Условие невырожденности*

$$\inf_{s,x,y} \inf_{|\lambda|=1} \lambda^* \sigma(s, x, y) \lambda \geq \nu > 0.$$

*Существует слабое решение стохастического дифференциального уравнения Маккина-Власова (1).*

**Источники и литература**

- 1) Mishura Y., Veretennikov A. Existence and uniqueness theorems for solutions of McKean–Vlasov stochastic equations //Theory of Probability and Mathematical Statistics. – 2020. – Т. 103. – С. 59-101.
- 2) Pascucci A., Rondelli A., Veretennikov A. Y. Existence and uniqueness results for strongly degenerate McKean-Vlasov equations with rough coefficients //arXiv preprint arXiv:2409.14451. – 2024.