

Е. А. Пчелинцев (Томск, НИ ТГУ). **Оценивание коэффициента сноса диффузионного процесса с неизвестной дисперсией по неполным наблюдениям.**

УДК 519.22

Резюме: Рассматривается задача робастного непараметрического оценивания неизвестного коэффициента сноса эргодического диффузионного процесса с неизвестной дисперсией по дискретным данным. Предлагается адаптивный метод выбора модели на основе улучшенных взвешенных оценок наименьших квадратов. Изучается эффект улучшения и доказывается точное оракульное неравенство для робастного риска оценки.

Ключевые слова: эргодический диффузионный процесс, метод выбор модели, улучшенное оценивание, робастный риск, оракульное неравенство.

Пусть на стохастическом базисе $(\Omega, \mathcal{F}, (\mathcal{F})_{t \geq 0}, \mathbf{P})$ определено стохастическое дифференциальное уравнение:

$$dy_t = S(y_t) dt + b(y_t) dw_t, \quad 0 \leq t \leq T, \quad (1)$$

где $(w_t)_{t \geq 0}$ — винеровский процесс, начальное значение y_0 — некоторая фиксированная постоянная.

Задача — оценить непараметрический коэффициент сноса $S(\cdot)$ по дискретным наблюдениям

$$(y_{t_j})_{1 \leq j \leq N}, \quad t_j = j\delta, \quad (2)$$

где частота $\delta = \delta_T \in (0, 1)$ — некоторая функция от T и объем наблюдений $N = N(T) = [T/\delta]$. Здесь $[a]$ обозначает целую часть числа a . Рассматриваем эту задачу в случае, когда коэффициент диффузии $b(\cdot)$ — неизвестен.

Чтобы разработать метод эффективного оценивания, используется подход на основе оракульных неравенств, предложенный в [1] для случая полных наблюдений и известной диффузии.

Используя метод последовательного оценивания, разработанный в [2] для эффективного непараметрического поточечного оценивания для некоторого специального функционального класса, задача оценивания в (1) сводится к задаче оценивания функции в гетероскедастичной регрессионной модели вида

$$Y_k = S(z_k) + \sigma_k \xi_k + \delta_k, \quad 1 \leq k \leq n.$$

В этой модели сначала последовательным методом оцениваются неизвестные коэффициенты диффузии σ_k . Затем, на основе работ [3, 4] строится улучшенная последовательная процедура выбора модели для оценивания в гетероскедастичной регрессии S^* . Чтобы получить оракульные неравенства, применяется специальная техника равномерных концентрационных неравенств из [5], разработанная для случая дискретных наблюдений.

Работа выполнена при поддержке Гранта Президента Российской Федерации № МК-834.2020.9.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Pchelintsev E. A., Perelevskiy S. S., Makarova I. A.* Improved nonparametric estimation of the drift in diffusion processes. — *Uchenye Zapiski Kazanskogo Universiteta-seriya Fiziko-matematicheskie Nauki*, 2018, v. 160, p. 364–372.
2. *Galtchouk L., Pergamenshchikov S.* Efficient pointwise estimation based on discrete data in ergodic nonparametric diffusions. — *Bernoulli*, 2015, v. 21, p. 2569–2594.
3. *Pchelintsev E. A., Perelevskiy S. S.* Adaptive estimation in a heteroscedastic nonparametric regression. — *Vestnik Tomskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Matematika I Mekhanika*, 2019, v. 57, p. 38–52.
4. *Pchelintsev E. A., Perelevskiy S. S.* Adaptive efficient estimation for a function in heteroscedastic regression. — *Vestnik Tomskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Upravlenie Vychislitel'naja Tehnika I Informatika*, 2019, v. 49, p. 73–81.
5. *Galtchouk L., Pergamenshchikov S.* Uniform concentration inequality for ergodic diffusion processes observed at discrete times. — *Stochastic Processes and Applications*, 2013, v. 9123, p. 91–109.

УДК 519.22

Pchelintsev E. A.* (Tomsk, Tomsk State University). **Estimation of the drift coefficient in a diffusion process with unknown variance based on incomplete observations.*

Abstract: The problem of robust nonparametric estimation of the unknown drift coefficient in an ergodic diffusion process with unknown variance from discrete data is considered. An adaptive model selection method based on improved weighted least squares estimates is proposed. The improvement effect is studied and the sharp oracle inequality for the robust risk is proved.

Keywords: ergodic diffusion process, model selection method, improved estimation, robust risk, oracle inequality.