**Зорин А. В.** (ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Н. Новгород, Россия), **Об одном свойстве моментов скачков неоднородного процесса Пуассона с периодической интенсивностью.** Пусть $\{\eta(t); t \geqslant 0\}$ — неоднородный процесс Пуассона с ведущей функцией $\mathbb{E}(\eta(t)) = \Lambda(t) = \int_0^t \lambda(s)\,ds$, такой что мгновенная интенсивность $\lambda(t)$ обладает свойством: $\lambda(t+\tau) = \lambda(t)$ для некоторого $\tau > 0$ и всех $t \geqslant 0$. Не уменьшая общности, положим $\tau = 1$. Пусть, далее, $T_0 = 0$ и $T_n$ — момент $n$-го скачка процесса $\{\eta(t); t \geqslant 0\}$, $n = 1, 2, \ldots$. Пусть $\{\cdot\}$ обозначает дробную часть числа, указанного в скобках.

**Теорема 1.** *Последовательность $X_n = \{T_n\}$, $n = 0, 1, \ldots$ является возвратной по Харрису общей цепью Маркова [1] с переходной плотностью $p(u, v)$, принимающей значение $(1-e^{-\Lambda(1)})^{-1}\lambda(v)\exp\{-(\Lambda(1+v)-\Lambda(u))\}$ при $0 \leqslant v \leqslant u \leqslant 1$ и значение $(1-e^{-\Lambda(1)})^{-1}\lambda(v)\exp\{-(\Lambda(v)-\Lambda(u))\}$ при $0 \leqslant u < v \leqslant 1$. Тогда стационарное распределение цепи Маркова $\{X_n; n = 0, 1, \ldots\}$ имеет плотность $\lambda(u)/\Lambda(1)$, $0 \leqslant u \leqslant 1$.*

На основании этого свойства дробных частей моментов скачков можно строить критерии согласия, непараметрические критерии на принадлежность семейству обыкновенных процессов Пуассона, а также оценивать неизвестную функцию интенсивности $\lambda(t)$ и ведущую функцию $\Lambda(t)$, $0 \leqslant t \leqslant 1$.

**Теорема 2.** *Пусть даны натуральное $r$ и точки $0 = t_0 < t_1 < \ldots < t_r = 1$. Введем обозначение $\Delta_j = (\Lambda(t_j)-\Lambda(t_{j-1}))(\Lambda(1))^{-1}$. Рассмотрим эмпирический процесс $w_n(t) = \sqrt{n}\big(\sum_{i=1}^n I(X_i < t) - \Lambda(t)(\Lambda(1))^{-1}\big)$, $0 \leqslant t \leqslant 1$. Тогда распределение вектора $(w_n(t_1)-w_n(t_0), w_n(t_2)-w_n(t_1), \ldots, w_n(t_r)-w_n(t_{r-1}))$ сходится при $n \to \infty$ к $r$-мерному нормальному вектору с нулевым вектором средних и ковариационной матрицей $\Sigma = (\sigma_{j,k})_{j,k=\overline{1,n}}$, в которой $\sigma_{j,j} = \Delta_j(1-\Delta_j)$ и $\sigma_{j,k} = -\Delta_j\Delta_k$ при $j \neq k$.*

Неоднородные процессы Пуассона с периодической интенсивностью находят разнообразные применения и статистические выводы о них являются актуальным полем исследований (см. [2]).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


[1] Нумеллин Э. Общие неприводимые цепи Маркова и неотрицательные опереторы. М.: Мир, 1989.

[2] Kutoyants Yu. A. Introduction to the statistics of Poisson processes and applications. Springer, 2023.