Федоткин М.А., Зорин А.В. (Нижний Новгород, Россия). **Стохастические модели процессов адаптивного управления конфликтными потоками неоднородных требований.**

В настоящем докладе собраны разрабатываемые в Нижегородском госуниверситете методы математического и имитационного моделирования и анализа процессов управления конфликтными потоками неоднородных требований. В основе этих методов лежит использование понятия *абстрактной стохастической управляющей системы* Ляпунова–Яблонского [1]. При таком подходе реализуются следующие принципы: дискретность актов функционирования управляющей системы, нелокальность описания блоков управляющей системы. Управляющую систему составляют: 1) блок формирования входных потоков, 2) входные потоки Π_1, Π_2, …, $\Pi_{\widehat{m}}$, $1 \leqslant \widehat{m} < \infty$ и потоки насыщения $\Pi_1^{\text{нас}}$, $\Pi_2^{\text{нас}}$, …, $\Pi_m^{\text{нас}}$, $1 \leqslant m < \infty$, 3) очереди O_1, O_2, …, O_m, 4) блок стратегии механизма обслуживания, 5) обслуживающее устройство, 6) алгоритм управления потоками, 7) выходные потоки $\Pi_1^{\text{вых}}$, $\Pi_2^{\text{вых}}$, …, $\Pi_m^{\text{вых}}$. Пусть возрастающая последовательность $\{\tau_i, i = 0, 1, \ldots\}$ определяет шкалу моментов наблюдения. На промежутке $(\tau_i, \tau_{i+1}]$ случайные элементы задают: χ_i — состояние блока формирования входных потоков, η_i — вектор количества требований по входным потокам, ξ_i — вектор количества требований по потокам насыщения и $\bar{\xi}_i$ — вектор количества требований по выходным потокам. К моменту τ_i относятся Γ_i — состояние обслуживающего устройства и κ_i — вектор длин очередей. Тогда математической моделью процесса управления конфликтными потоками является векторная случайная последовательность

$$\{(\tau_i, \chi_i, \eta_i, \xi_i, \Gamma_i, \kappa_i, \bar{\xi}_i), i = 0, 1, \ldots\}.$$

В работах [2–5] рассмотрены свойства векторной последовательности

$$\{(\chi_i, \Gamma_i, \kappa_i, \bar{\xi}_i), i = 0, 1, \ldots\}. \tag{1}$$

Например, в этих работах получены необходимые и достаточные условия существования стационарного распределения для последовательности (1) при некоторых заданных ограничениях на конечномерные распределения векторной последовательности $\{(\tau_i, \eta_i, \xi_i), i = 0, 1, \ldots\}$.

Предлагаемый подход позволяет найти ограничения на параметры процесса управления конфликтными потоками неоднородных требований, при которых существует стационарный режим. А также, оказывается возможным определить квазиоптимальные параметры по условию минимума среднего времени пребывания произвольного требования в системе путем имитационного моделирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ляпунов А.А., Яблонский С.В.* Теоретические проблемы кибернетики. Проблемы кибернетики: сборник статей. — М.: Физматгиз, 1963. — С. 5–22.
2. *Zorin A.V., Fedotkin M.A.* Optimization of control of doubly stochastic nonordinary flows in time-sharing systems. Autom. Remot. Contr., 2005, vol. 66, issue 7, pp. 1115–1124.
3. *Kudryavtsev E.V., Fedotkin M.A.* Discrete model's analysis of an adaptive control system for conflicting flows of nonhomogeneous demands. Moscow Univ. Comput. Math. Cybern., 2019, vol. 43, № 1, pp. 17–24.
4. *Rachinskaya M., Fedotkin M.* Stationarity conditions for the control systems that provide service to the conflicting batch poisson flows. Analytical and Computational Methods in Probability Theory (ACMPT 2017), Rykov V., Singpurwalla N., Zubkov A. (eds) Lect. Notes Comp. Sci., vol 10684. Springer, Cham, pp. 43–53.
5. *Proidakova E.V., Fedotkin M.A.* Control of output flows in the system with cyclic servicing and readjustments. Autom. Remot. Contr., 2008, vol. 69, № 6, pp. 993–1002.