

МОДЕЛИРОВАНИЕ СТОХАСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ФЕРХЮЛЬСТА НА SciPy

Велиева Т.Р., Завозина А.В.

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей,
Российский университет дружбы народов,
Российская Федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6, тел: (495)-952-02-50
velieva_tr@rudn.university, zavozinaa@bk.ru

Для стохастизации модели ограниченного роста Ферхюльста [1-2] применяется метод стохастизации одношаговых процессов, который реализован в системе компьютерной алгебры с применением библиотеки SymPy. Методика стохастизации позволяет получать из первых принципов как стохастическую, так и соответствующую ей детерминистическую модель.

При моделировании алгоритма стохастизации одношаговых процессов применена библиотека SymPy, так как в ней реализована парадигма REPL (Read-Eval-Print Loop), имеется возможность интегрирования результатов в другие программные продукты и получение численных расчетов посредством NumPy [3-4].

Результатом работы является программная реализация алгоритма стохастизации на примере модели ограниченного роста Ферхюльста по заданным схемам взаимодействия. Введение стохастического члена приводит к смещению стационарных состояний модели. Кроме того, полученная стохастическая модель в сравнении с детерминистической является более соответствующей реальному поведению популяции. Применение SymPy и NumPy как элементов SciPy существенно повышает эффективность исследований.

Работа частично поддержана грантами РФФИ № 15-07-08795, 16-07-00556. Также публикация подготовлена при поддержке программы РУДН «5-100».

Литература

1. Eferina E. G., Hnatic M., Korolkova A. V., Kulyabov D. S., Sevastianov L. A., Velieva T. R. Diagram Representation for the Stochastization of Single-Step Processes // Distributed Computer and Communication Networks. DCCN 2016. Communications in Computer and Information Science / Ed. by V. M. Vishnevskiy, K. E. Samouylov, D. V. Kozyrev. — Cham : Springer, 2016. — Vol. 678. — P. 483–497
2. Hnatic M., Eferina E. G., Korolkova A. V., Kulyabov D. S., Sevastianov L. A. Operator Approach to the Master Equation for the One-Step Process // EPJ Web of Conferences. — 2015. — Vol. 108. — P. 58–59.
3. Eferina E. G., Kulyabov D. S. Implementation of Diagram Technique for Statistical Systems in Sympy // 6th International conference “Problems of Mathematical Physics and Mathematical Modelling”. — Moscow : NRNU MEPhI, 2017. — P. 125–127.
4. Eferina E. G., Korolkova A. V., Gevorkyan M. N., Kulyabov D. S., Sevastianov L. A. One-Step Stochastic Processes Simulation Software Package // Вестник РУДН. Серия: Математика. Информатика. Физика. — 2014. — №. 3. — P. 46–59.