

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТОХАСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ЭПИДЕМИИ

Демидова Т.С., Соболев А.А.

Российский университет дружбы народов, Российская федерация, 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6, E-mail: 1032193061@rudn.ru, 1032193053@rudn.ru

Классические эпидемиологические модели являются детерминистическими, которые описываются системой обыкновенных дифференциальных уравнений. Для того чтобы учесть стохастические свойства среды, можно использовать стохастические уравнения. В работе были использованы два метода введения стохастичности: аддитивный метод, который заключается в добавление стохастического члена к уравнениям, которые описывают модель. И метод построения стохастических моделей, основанный на комбинаторной методологии [1].

В данной работе были рассмотрены модель эпидемии SIR и модель эпидемии с учетом рождаемости и смертности. В отличие от классической модели эпидемии, модель SIR с учетом рождаемости и смертности учитывает вход и выход из системы восприимчивых к заражению элементов и выход зараженных и уже вылеченных. А также вводится иммунизация восприимчивых элементов, в результате чего часть из них сразу переходит в невосприимчивое состояние [2].

В работе приведен качественный и численный сравнительный анализ стохастических и детерминистических моделей эпидемии. Для проведения численного анализа был модифицирован программный комплекс [3], для численного решения стохастических дифференциальных уравнений и их графического отображения для моделей эпидемий.

Литература.

1. Demidova A.V., Gevorkyan M.N., Egorov A.D., Korolkova A.V., Kulyabov D.S., Sevastyanov L.A. Influence of stochastization to one-step model // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Математика. Информатика. Физика. № 1, 2014. Стр. 71–85.
2. Harko T., Lobo F.S.N., Mak M.K. Exact analytical solutions of the Susceptible-Infected-Recovered (SIR) epidemic model and of the SIR model with equal death and birth rates // Applied Mathematics and Computation. Vol. 236, 2014. Pp. 184–194.
3. Gevorkyan M. N., Velieva T. R., Korolkova A. V., Kulyabov D. S., Sevastyanov L. A. Stochastic Runge–Kutta Software Package for Stochastic Differential Equations. // Dependability Engineering and Complex Systems. Springer International Publishing. 2016. Pp. 169-179.