

УДК 51–76

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ НОВЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

Каргин А.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Милованович Е.В.
(Университет ИТМО)

Введение. В настоящее время значительное воздействие на распространение болезней оказывают глобализация поездок и торговли, бесплановая урбанизация и изменение климата [1]. Для предсказания динамики болезней, оценки угроз и выбора мер по контролю заболеваемости возникает необходимость в математическом моделировании процессов, происходящих во время эпидемий. Чтобы предсказать охват и длительность эпидемии, учёные прибегают к моделированию передачи вируса в обществе. Модели могут быть в разной степени детальными. Некоторые из них описывают только заражение и выздоровление [2], другие учитывают дополнительные факторы, такие как иммунитет, приобретённый через вакцинацию [3]. Детальность модели напрямую зависит от инфекции, распространение которой она призвана отражать. Целью настоящей работы является построение методики выбора начальных данных и параметров системы для моделирования распространения новых инфекционных заболеваний на территории России и ближнего зарубежья.

Основная часть. В процессе исследования анализируются существующие расширения SIR-модели [4], разрабатывается алгоритм выбора параметров модели и начальных данных системы для моделирования распространения вирусных инфекций, анализируется распространение вирусных инфекций на территории Российской Федерации и проводится их моделирование. Решается задача выбора начальных данных для SIR-моделей распространения вирусных инфекций.

Выводы. Были изучены и классифицированы существующие модели распространения вирусных инфекций, разработан алгоритм позволяющий получать улучшенные параметры SIR-модели и начальные данные для моделирования распространения эпидемии.

Список используемых источников:

1. Холиков, И. Распространение эпидемий, пандемий и массовых заболеваний как глобальный вызов современности// Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации. – 2020
2. Бароян, О.В. Моделирование и прогнозирование эпидемий гриппа на территории СССР / О.В. Бароян, Л.А. Рвачев, Ю.Г. Иванников. — М., 1977. — 546 с.
3. Kermack, W.O. Contributions to the mathematical theory of epidemics —I / W.O. Kermack, A.G. McKendrick // Bulletin of Mathematical Biology. — 1991. — V. 53. —P. 33-55.
4. Smith, D. The SIR Model for Spread of Disease / D. Smith, L. Moore // Convergence. — 2004. — № 12. — URL: <https://www.maa.org/press/periodicals/loci/joma/the-sir-model-for-spread-of-disease-the-differential-equation-model>