

стреляющей системы, основанный на применении численных методов оптимизации. Суть данного способа заключается в нахождении минимального значения суммы квадратов разностей между наблюдаемым участком траектории полета боеприпаса и эталонных участков траекторий, в качестве которых выступают верифицированные математические модели полета боеприпасов. Оптимизация целевой функции каждого из распознаваемых классов артиллерийских систем осуществляется численным методом. Результатом численной оптимизации является оценка вектора начальных координат (точка старта) и параметров траектории полета боеприпаса, а также сумма квадратов разностей наблюдаемого и эталонного участка траекторий. Решение о классе наблюдаемого объекта принимается в пользу канала, характеризующегося минимальным значением суммы квадратов разностей. Оценка вектора начальных координат и параметров наблюдаемого боеприпаса и информация о классе стреляющей системы используется в интересах определения координат точки падения.

Разработанный способ может быть использован для решения задач КББ в модернизируемых, современных и перспективных радиолокационных комплексах.

Н. С. Лукашевич

(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМИТАЦИИ

Имитационное моделирование – мощный инструмент для понимания и прогнозирования сложных процессов, в том числе и биологических, к которым можно отнести распространение инфекционных заболеваний. Так как объектом исследования является эпидемиологическая среда с очень большим количеством параметров, то построение и использование аналитической модели становится затруднительным. В таких случаях рекомендуется строить имитационные модели. В докладе рассматриваются вопросы эпидемиологического моделирования и прогнозирования распространения инфекции на основе агентного моделирования, реализованного на базе модели SEIRD и её модификаций.

Модель SEIRD, вариант модели SIR, относящихся к классу компартментальных моделей, где S – susceptible (восприимчивые), E – exposed (болезнь находится в инкубационном периоде), I – infectious (больные), R – recovered (выздоровевшие), D – dead (умершие). Для создания модели SEIRD в AnyLogic использовались аккумуляторы, такие как «восприимчивый», которые были размещены в рабочей области проектируемой модели. Базовый вариант модели был уточнен. В модель SEIRD были добавлены уравнения, которые отвечают за потерю иммунитета у человека в течение определенного периода времени и перехода его в стадию заново восприимчивого к заболеванию.

Для моделирования была использована среда разработки AnyLogic, которая поддерживает несколько видов моделирования, имеет интуитивно понятный интерфейс, предоставляет мощные средства визуализации данных, а также имеет интеграцию с Java, что позволяет дополнять модель кодом.

Построенные модели позволяют предсказать динамику распространения и развития вирусного заболевания. Можно наглядно увидеть количество здоровых, зараженных, выздоровевших и умерших людей, продолжительность эпидемии, предсказывать, когда будут новые волны заболеваний.

М. С. Лядвик, А. В. Федорова
(МГПУ имени И. П. Шамякина, Мозырь)

ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТА PDE TOOLBOX ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА СЛОЖНЫХ РАСЧЕТНЫХ ОБЛАСТЯХ

Многие прикладные задачи сводятся к решению дифференциальных уравнений в частных производных и их систем. Одним из наиболее распространенных приближенных методов их решения является метод конечных элементов.

PDE Toolbox является одним из встроенных наборов MATLAB и предоставляет в распоряжение пользователя около пятидесяти функций, предназначенных для реализации этапов решения задачи от задания геометрии области до визуализации результата [1]. Графический интерфейс пакета дает возможность работать с двухмерной