

В.М.АЛЕФИРЕНКО<sup>1</sup>, И.И.ФУРСЕВИЧ<sup>1</sup>

**ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ  
НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ИНФРАКРАСНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ В СИСТЕМАХ  
БЕЗОПАСНОСТИ**

<sup>1</sup>*Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск, Республика Беларусь*

На сегодняшний день существуют различные виды извещателей, используемых в системах безопасности для обнаружения нарушителя на объектах различного назначения. Одним из основных видов являются инфракрасные (ИК) извещатели, реагирующие на изменение уровня инфракрасного излучения при перемещении человека в зоне обнаружения, формируя при этом извещение о тревоге.

По принципу действия ИК извещатели делятся на активные и пассивные. Кроме того, инфракрасные извещатели подразделяются по типу зоны обнаружения [1]:

- объемные;
- линейные;
- поверхностные.

Обнаружение вторжения нарушителя в охраняемую зону является одной из основных задач службы безопасности объекта. При неправильной установке ИК извещателей, а также неправильной настройке может повыситься частота ложных срабатываний, либо при пересечении нарушителем охраняемой зоны ИК извещатель может не выдать сигнал тревоги.

Существует множество внешних факторов, влияющих на работоспособность инфракрасных извещателей [1]:

- влияние изменения температуры;
- наличие животных;
- влияние электромагнитных помех (ЭМП);
- влияние оптических засветок;
- наличие в воздухе твердых мелкодисперсных частиц;
- изменение положения в пространстве крепления извещателя (конструкции);
  - несанкционированное воздействие на извещатель.

Наиболее часто встречающимся фактором, влияющим на работоспособность инфракрасных извещателей является изменение температуры окружающей среды. Его влияние заключается в изменении температуры фона, находящихся в зоне обнаружения извещателей и окружающего воздуха. Изменение температуры окружающей среды вызывают помехи в работе ИК извещателей, что приводит к ложным срабатываниям. Типичной проблемой, вызывающей помехи в работе ИК извещателей, является изменение параметров электронных компонентов при приближении к границам допустимого температурного диапазона. Для решения такой проблемы возникает необходимость в разработке специальных схем термостабилизации параметров.

Таким образом, любая аппаратура, даже изготовленная из самой высокотехнологичной элементной базы, подвержена влиянию температуры окружающей среды. Также немаловажным является тот факт, что работоспособность инфракрасных извещателей зависит от правильной эксплуатации и установки согласно правилам, прописанным в технической документации.

Анализ влияния температуры окружающей среды на ИК извещатель может проводиться с использованием специализированных программных средств, которые позволяют смоделировать процесс работы в различных условиях.

К таким средствам относятся:

- MatLab;
- Simintech;
- Mathematica.

MatLab – это пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноименный язык программирования, используемый в этом пакете. Язык, инструментарий и встроенные математические функции позволяют исследовать различные подходы и получать решение быстрее, чем с использованием электронных таблиц или традиционных языков программирования, таких как C/C++ или Java. Matlab широко используется в следующих областях [2]:

- обработка сигналов и связь;
- обработка изображений и видео;
- системы управления;
- вычислительная биология.

Simintech – это среда динамического моделирования, которая осуществляет моделирование технологических процессов, протекающих в различных отраслях с одновременным моделированием системы управления, и позволяет повысить качество проектирования систем управления за счет проверки принимаемых решений на любой стадии проекта.

Также Simintech предназначен для детального исследования и анализа нестационарных процессов в ядерных и тепловых энергоустановках, в системах автоматического управления, в следящих приводах и роботах, и в любых технических системах, описание динамики которых может быть представлено в виде системы дифференциально-алгебраических уравнений и/или реализовано методами структурного моделирования. Основными направлениями использования SimInTech являются создание моделей, проектирование алгоритмов управления, их отладка на модели объекта, генерация исходного кода на языке Си для программируемых контроллеров [3].

Mathematica – система компьютерной алгебры, широко используемая в научных, инженерных, математических и компьютерных областях.

Основные аналитические возможности системы:

- решение систем полиномиальных и тригонометрических уравнений и неравенств, а также трансцендентных уравнений, сводящихся к ним;
- решение рекуррентных уравнений;
- интегрирование и дифференцирование функций;
- решение дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных.

Система также осуществляет численные расчеты: определяет значения функций с произвольной точностью, осуществляет полиномиальную интерполяцию функции от произвольного числа аргументов по набору известных значений, рассчитывает вероятности.

Система имеет и теоретико-числовые возможности – определение простого числа по его порядковому номеру, определение количества простых чисел, не превосходящих данное, выполнение дискретного преобразования Фурье, разложение числа на простые множители, нахождение НОД и НОК.

Система представляет результаты как в алфавитно-цифровой форме, так и в виде графиков. В частности, реализовано построение графиков функций, в том числе параметрических кривых и поверхностей, построение геометрических фигур, построение и манипулирование графами. Кроме того, реализовано воспроизведение звука, график которого задается аналитической функцией или набором точек [4].

При помощи данных программных средств можно провести моделирование теплового воздействия на ИК извещатели в системах безопасности.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что существует достаточное количество программных средств для решения различного вида математических задач, связанных с моделированием процессов в любой среде, в том числе исследования влияния внешних факторов, таких как температура окружающей среды, на инфракрасные извещатели в системах безопасности.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алефиренко, В.М. Виды инфракрасных извещателей и внешние факторы, влияющие на них в системах безопасности / В.М. Алефиренко, И.И. Фурсевич // сб. публикаций научного журнала «Znanstvena Misel» № 31/2019 С-П., 2019. – С. 48 – 51.
2. MatLab [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://matlab.ru/products/matlab>.
3. Simintech [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://simintech.ru>.
4. Mathematica [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.wolfram.com/mathematica/>.