



control system / DS-ITNT 2017 Data Science. Information Technology and Nanotechnology/Proceedings of the International conference Information Technology and Nanotechnology. Session Data Science. Samara, Russia, 24-27 April, 2017. P.11-16.

6. Гвоздев В.Е. Анализ влияния разброса характеристик состояния на показатель уязвимости сложных систем / В.Е. Гвоздев, А.С. Давлиева, В.В. Тесленко // Труды 5 Международной конференции «Информационные технологии интеллектуальной поддержки принятия решений» ITIDS'2017. Т. 2. Уфа, Россия, – 2017. – С. 158-161.

7. Тимофеев А.В. Адаптивное управление и интеллектуальный анализ информационных потоков в компьютерных сетях. – СПб.: ООО «Анатолия», 212. – 280 с.

А.Р. Гибадуллин

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ ЗДАНИЯ В СРЕДЕ ANYLOGIC

(Башкирский государственный педагогический
университет им. М.Акумлы)

Моделирование пешеходных потоков приобретает большую актуальность из-за растущего населения крупных городов и увеличения темпов строительства зданий. Во многих странах мира моделирование движения пешеходов является обязательным этапом при проектировании зданий. Для точного и быстрого решения таких задач необходимо использовать современные средства, основанные на технологии имитационного моделирования [1,2].

Особое место здесь занимает среда моделирования имитационных моделей Anylogic с его библиотекой пешеходного движения. Среда моделирования Anylogic помогает планировать эвакуацию людей при чрезвычайных ситуациях [3, 4]. Понимание того, как будет проходить эвакуация в планируемом здании – важнейший момент для безопасности посетителей, а позволяет пользователям тестировать различные варианты эвакуации, отражая агрессивное поведение людей в экстренной ситуации. Для разработки нашей модели мы использовали AnyLogic версии 8.1.

Для построения потоковой диаграммы модели были использованы блоки библиотеки пешеходного движения.

В имитационной модели представлена пешеходная динамика студентов в учебном корпусе. Здесь рассматривается вопрос организации пешеходных потоков в нештатных ситуациях. Моделирование чрезвычайных происшествий позволяет заранее предвидеть проблемы, возникающие при эвакуации людей, и в конечном счете спасти человеческие жизни. В данных целях построена учебная имитационная модель, посещения студентов в корпусе с точки зрения их распределения по аудиториям и их выходу по окончании пар (Рис 2).

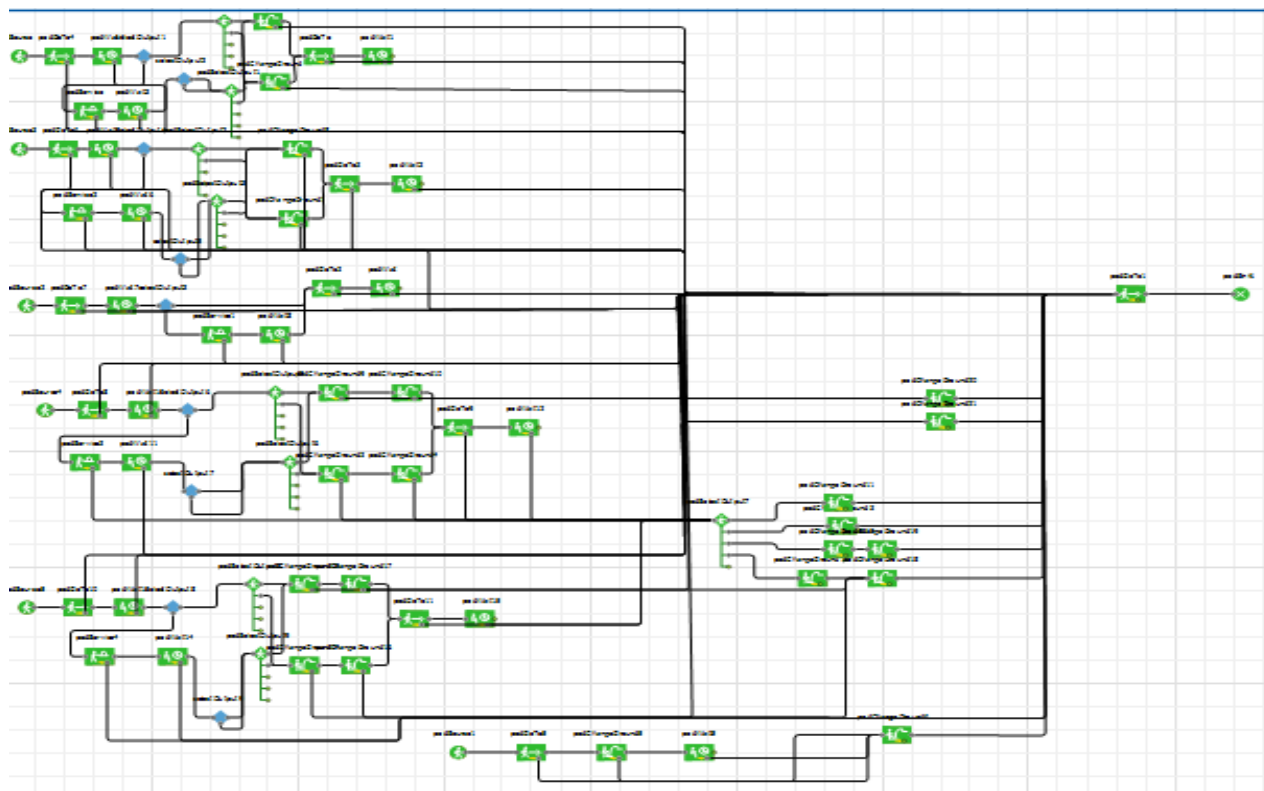


Рис 1. Поточковая диаграмма пешеходной сети



Режим ручной

Сценарий 1

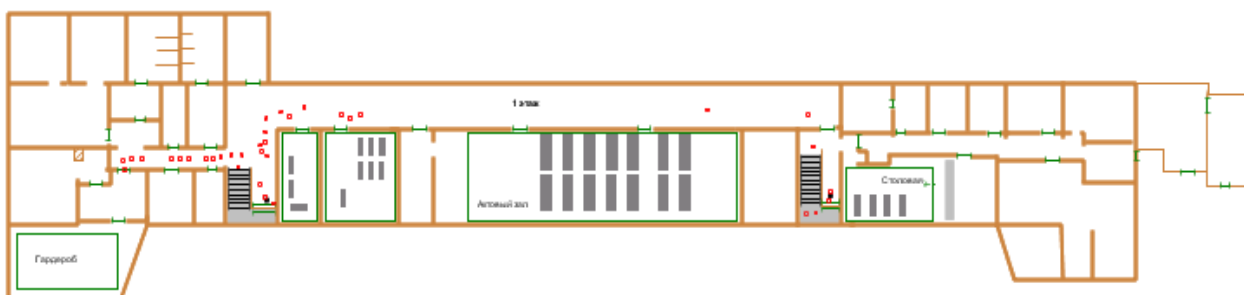
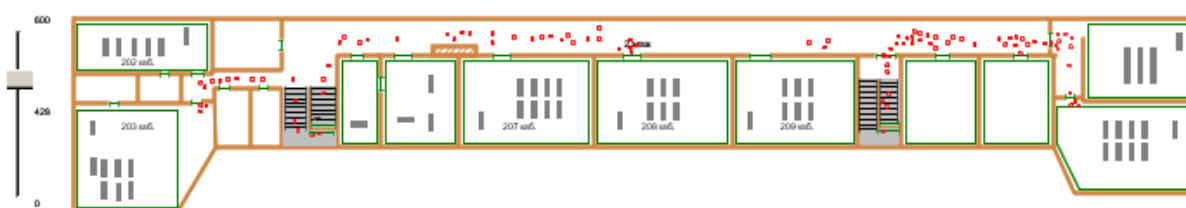


Рис 2. Имитационная модель эвакуации агентов из здания



Построенная имитационная модель эвакуации людей из здания, максимально приближена к реальной системе. Данная модель позволяет изучить чрезвычайные ситуации при эвакуации и выбрать эффективные пути решения проблем. В ходе исследований при эвакуации, мы рассмотрели два сценария эвакуации из здания. В первом сценарии использовался только один выход из здания(парадный), а во втором сценарии был задействован запасной выход. А так же были получены диаграммы отражающие характеристику эвакуации из здания (количество агентов, время эвакуации, время задержки в системе и др) .

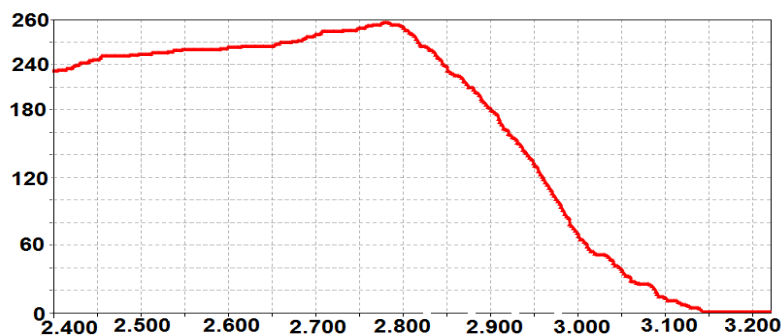


Рис 3. Временная диаграмма первого сценария

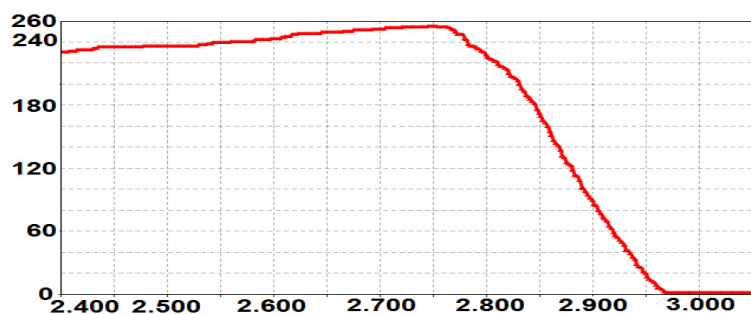


Рис 4. Временная диаграмма второго сценария

На графиках (рис 3-4) отображено по вертикальной шкале количество агентов в системе, по горизонтальной шкале время пребывания агентов системы. А так же время, выхода агентов из системы.

Проведенные имитационные исследования модели, построенной на последней версии AnyLogic 8.1. показали, что эта среда моделирования позволяет строить модели максимально приближенные к реальной ситуации, оперативно решать пути эвакуации людей из здания, так и моделирование различных чрезвычайных ситуаций.

Литература

1. Маликов Р.Ф. Практикум по имитационному моделированию сложных систем в среде AnyLogic: учебное пособие. – Уфа: Изд-во БашГПУ, 2013. – 295с.
2. Маликов Р.Ф. Практикум по дискретно-событийному моделированию сложных систем в расширенном редакторе GPSS WORLD: практикум. – Уфа: Изд-во БашГПУ, 2017. – 280с.



3. Коняшов И.С. Разработка имитационной модели эвакуации людей во время пожара // Наука 21 века: вопросы, гипотезы, ответы, 2016, №5(20). – с.30-33.
4. Котосонова А.С. Моделирование поведения населения в условиях ЧС // Вестник Воронежского института ГПС МЧС России, 2016. № 2 (19). – С. 88-90.

Р.М. Гизатуллин, М.С. Шкиндеров, Э.С. Константинов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОМЕХ В ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВАХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ РАЗРЯДА МОЛНИИ НА СИСТЕМУ МОЛНИЕЗАЩИТЫ ЗДАНИЯ

(Казанский национальный исследовательский технический
университет имени А.Н. Туполева – КАИ)

В современных зданиях, с помощью использования разных электронных систем, создаются очень хорошие профессиональные условия труда персонала, обеспечивается необходимый уровень защиты информации, максимально рационально расходуются энергетические и другие ресурсы. При этом приходится сталкиваться с рядом трудностей, которые определяются несовершенством инфраструктуры зданий и помещений, предназначенных для размещения современных электронных средств (ЭС). В первую очередь это относится к задачам электромагнитной совместимости (ЭМС), поскольку современное оборудование функционирует при определенных ограничениях на уровень внешних помех (разряды молнии, статическое электричество, промышленные источники и т.п.). Попытки решить проблему ЭМС на этапе отладки уже установленных систем приводят к значительным затратам и в ряде случаев требуют переделки помещений и переналадки оборудования [1, 2, 3].

По приближенным подсчетам в земную поверхность каждую секунду ударяют около ста молний. Что касается возможных путей воздействия разряда молнии, в литературе [4, 5] выделяется три основных механизма воздействия (рис. 1). Учитывая актуальность вышесказанного, в данной работе проводится анализ задачи прямого воздействия разряда молнии на молниеотвод и связанное с этим смещение потенциалов земли системы заземления. Это приводит к образованию электромагнитной помехи в кабельной системе, соединяющей ЭС в различных зданиях или помещениях одного здания [6, 7, 8] (рис. 2).

Как показывают исследования [1, 2, 4, 9], разрядный ток молнии представляет собой совокупность двух экспоненциальных кривых:

$$i(t) = I_m \cdot k \cdot (e^{-\alpha t} - e^{-\beta t}),$$

где: I_m – максимальный ток разряда молнии (до 200 кА); k – корректирующий коэффициент; α, β – коэффициенты определяющие крутизну переднего и заднего фронтов тока разряда.