

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ЭВАКУАЦИИ ИЗ 4 КОРПУСА БГУИР

Гладковская Ю.И., Молочко М.И.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Алёхина А.Э. – канд. экон. наук, доцент

В работе рассмотрена имитационная модель эвакуации из 4-го учебного корпуса БГУИР, было рассчитано время эвакуации при полной загруженности аудиторий.

Пожар в зданиях — чрезвычайная ситуация, состоящая в возникновении и развитии неконтролируемого горения, сопровождающаяся возникновением угрозы для жизни и здоровья людей. Поэтому особую актуальность принимают вопросы экстренной эвакуации людей как процесса организованного самостоятельного движения людей непосредственно наружу или в безопасную зону из помещений.

План эвакуации — важнейший компонент техники безопасности. Выбраться из горящего помещения будет гораздо проще, если заранее спланировать и продумать свой путь эвакуации. Важным фактором в поведении человека при пожаре является его представление о внутренней планировке здания. В случае если внутри здания применены сложные архитектурные конструкции и план этажа здания труден для понимания, это непременно оказывает негативное влияние на эвакуируемых и повышает их уровень стресса. Это, в свою очередь, выводит на первый план задачу эффективного управления эвакуацией, решение которой на этапе проектирования и реконструкции зданий осуществляется с учётом работы системы оповещения и управления эвакуацией и производится расчётными, в том числе компьютерными методами.

Целью данной работы является создание модели управляемого движения людского потока на примере эвакуации студентов и преподавателей из учебного корпуса.

Для решения данной цели были поставлены следующие задачи:

определить, за какое количество времени работники и студенты учреждения могут покинуть здание;

определить, достаточное ли количество выходов для успешной и своевременной эвакуации людей;

просмотреть аудитории, эвакуация из которых затрудняется.

Для разработки модели, был выбран четвёртый учебный корпус Белорусского Государственного Университета Информатики и Радиоэлектроники, его нулевой и первый этаж. При построении модели учитывались количество аудиторий, максимальное количество людей, которое может находиться в данное время в здании, количество выходов и путей к этим выходам, количество лестниц. В ходе работы использовался официальный план эвакуации людей и материальных ценностей из 4-го учебного корпуса.

На рисунке 1 приведена 3D модель 1-го этажа 4-го учебного корпуса, показывающая движение людей во время эвакуации.



Рисунок 1 – Модель эвакуации

Также во время моделирования был построен график, показывающий зависимость количества людей в здании от пройденного времени с начала эвакуации (рисунок 2). Исходя из которого уже через 3 минуты половина людей успешно эвакуирована.

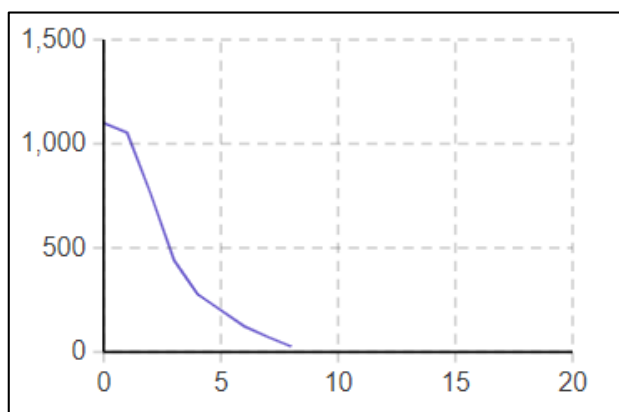


Рисунок 2 – График зависимости количества людей в здании от пройденного времени эвакуации

Еще одним способом анализа стала гистограмма, отражающая процент эвакуированных людей в зависимости от времени (рисунок 3).

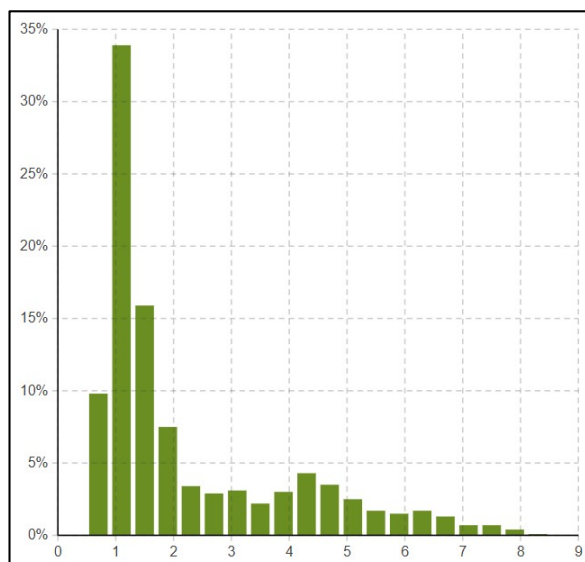


Рисунок 3 – Гистограмма процента эвакуированных людей

Основными результатами моделирования стали следующие результаты:
в первые минуты эвакуации здание покидает ~50% людей;
время эвакуации составляет 8 минут и 30 секунд;
расчетное время в 8.5 минут для эвакуации 1100 студентов и преподавателей — результат, отражающий успешную своевременную эвакуацию;
наибольшее время занимает эвакуация из аудиторий 106 и 108 1-го этажа 4-го учебного корпуса БГУИР.

Делая вывод, стоит отметить, что эвакуация прошла за короткий промежуток времени, внесение корректировок в план эвакуации не требуется. Но также стоит отметить, что все параметры модели были взяты исходя из теоретических расчетов, и реальное поведение людей во время экстренной эвакуации смоделировать невозможно, а лишь дать примерную оценку их действиям. Поэтому только достаточное количество пожарных выходов, не может обеспечить полной безопасности людей. Следует регулярно проводить инструктажи среди студентов и преподавателей с целью добиться более организованного движения, так как при неорганизованном движении, зачастую возникающим при эвакуации, уплотнение потока сопровождается уменьшением длины шага и числа шагов в минуту, что приводит к снижению скорости потока людей.

Список использованных источников:

1. AnyLogic [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.anylogic.com/>