

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ЭВАКУАЦИИ ЛЮДЕЙ ИЗ СООРУЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЧС

Лихута Е.И.

БГУИР, г. Минск, Республика Беларусь, [lihutaevgeny@gmail.com](mailto:lihutaevgeny@gmail.com)

*Аннотация:* Данная работа представляет сравнительный обзор современных программных решений для разработки планов эвакуации, а также моделирования эвакуации из зданий в случае чрезвычайной ситуации. Рассматриваются преимущества и особенности отдельных программных комплексов.

В повседневной жизни стрессовая ситуация для человека, как правило, не влечёт за собой прямой угрозы его жизни и здоровья. Однако стоит отметить, что в том случае, когда такого рода ситуация охватывает группу лиц, которые находятся в непосредственной близости друг от друга, данная группа легко может поддаться панике. Паникой принято считать внезапный, безотчётный страх, состояние интенсивной тревоги перед реальной или предполагаемой угрозой, овладевающей отдельными лицами, чаще всего толпой. С точки зрения психологии, паника представляет собой одно из самых опасных психологических состояний для жизни человека. Та группа людей, что подверглась панике, способна многократно увеличить общее число жертв в результате чрезвычайной ситуации (ЧС), так как нет общего для каждого человека механизма поведения в данной ситуации. С точки зрения проведения эвакуации в условиях ЧС, паника страшна тем, что люди, стремясь поскорее покинуть опасную зону, скапливаются у выходов и тем самым закупоривают их. Это подтверждают проведённые в данной области различные исследования, а также многочисленные свидетельства очевидцев такого рода ситуаций.

Использование современных информационных технологий привело к созданию специализированных программных комплексов для решения задачи моделирования эвакуации людей из различного рода зданий и сооружений. Данные комплексы являются показательным способом при расчёте эвакуационных способностей зданий и сооружений. Их основное преимущество заключается в возможности моделирования чрезвычайной ситуации с учётом весомого числа внешних переменных, которые затрагивают особенности геометрии сооружений, динамику развития чрезвычайной ситуации и логику поведения и передвижения людей во время эвакуации.

На данный момент существует множество математических моделей, на основе которых и созданы различные действующие программные решения, которые способны моделировать движения потоков людей при эвакуации из различных зданий и сооружений в случае возникновения ЧС. Некоторые из этих моделей позволяют настроить детали организации внутренней среды помещения, ключевые особенности движения потоков людей, а также особенности их поведения в условиях ЧС.

Различают следующие модели движения потоков людей: упрощенная аналитическая модель, имитационно-стохастическая модель, индивидуально-поточная модель. Данные модели различаются между собой как по сложности расчётов, так и по точности получаемых данных. Также весомым отличием является то, что упрощенная аналитическая модель никак не учитывает разнородность потока людей, их психологические особенности. В то же время имитационно-стохастическая модель принимает во внимание особенности поведения человека во время эвакуации (стресс, паника, заторможенность), а индивидуально-поточная модель учитывает особенности передвижения человека в зависимости от его возраста, плотности и группы мобильности. Ниже представлены современные программные решения, которые используют в своей работе перечисленные выше модели при моделировании эвакуации из зданий и сооружений.

Программный комплекс «Simulex» способен эмулировать передвижение крупных потоков людей в случае ЧС из зданий со сложной геометрической архитектурой [1]. Главной

особенностью данного продукта является работа с группами людей: данный комплекс позволяет разделять людей на типы и объединять их в различные группы с учётом ряда параметров: скорость ходьбы, форма и размер тела, скорость подъема и спуска, время реакции на тревогу и др. Использование различных значений данных параметров позволяет моделировать проведение эвакуации для широкого спектра типов людей.

Пример использования комплекса «Simulex» представлен на рисунке 1.

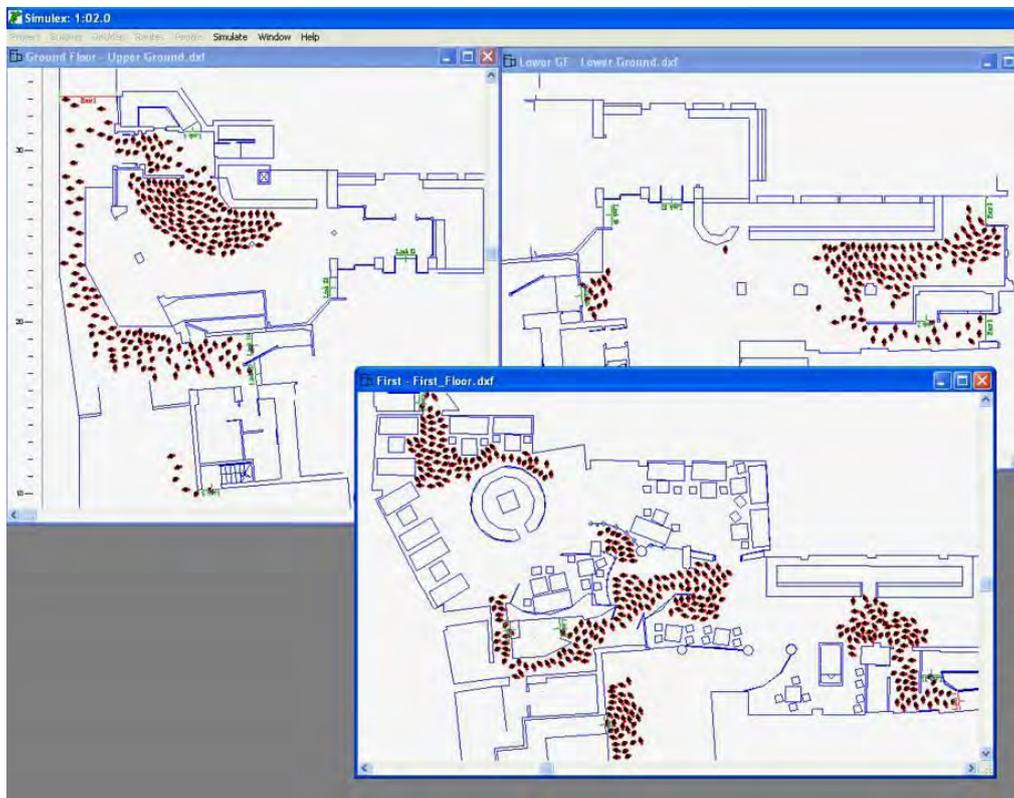


Рисунок 1 – Моделирование процесса эвакуации в «Simulex»

Программный комплекс «PedGo» способен моделировать перемещение потока людей при эвакуации не только из зданий и сооружений, но и из самолетов, кораблей и других видов транспорта [2]. Модель, которая используется в данном комплексе, способна имитировать решение и движение каждого отдельно взятого человека. Для этого архитектурный план помещения сооружения делится на ячейки размером 0,4 x 0,4 м. Место, которое занимает человек, стены, мебель и другие препятствия представлены данными ячейками. Также данное ПО предлагает задать некоторые характеристики поведения человека: бездействие, терпение, реакция.

В конечном итоге использование данных программных комплексов позволяют с достаточной точностью моделировать процесс эвакуации людей в условиях ЧС, тем самым позволяя создавать более точные планы эвакуации для обеспечения большей безопасности людей в случае возникновения ЧС.

#### **Список использованных источников:**

1. Simulex [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.iesve.com/software/ve-for-engineers/module/Simulex/480 #technical-detail>. – Date of access: 05.11.2019.
2. PedGo [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.traffgoht.com/en/pedestrians/products/pedgo/pedgo/index.html>. – Date of access: 07.11.2019.