

**Солопова Валентина Александровна**, к.т.н., доцент,  
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

**Денисова Анастасия Владимировна**, магистрант,  
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

**АНАЛИЗ СОВОКУПНОСТИ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ  
НА СВОЕВРЕМЕННУЮ ЭВАКУАЦИЮ ЛЮДЕЙ ИЗ ЗДАНИЙ  
ANALYSIS OF THE TOTALITY OF FACTORS AFFECTING  
TIMELY EVACUATION OF PEOPLE FROM BUILDINGS**

**Аннотация.** Для совершенствования современных методов контроля и аудита зданий и сооружений на предмет осуществления своевременной и беспрепятственной эвакуации людей, необходимо учитывать не только габаритные размеры путей эвакуации, но и физиологические и психологические особенности каждого эвакуирующегося человека, что реализовано в программном комплексе "Pathfinder".

**Abstract.** To improve the modern methods of control and audit of buildings and structures for the implementation of timely and unhindered evacuation of people, it is necessary to take into account not only the overall dimensions of the evacuation routes, but also the physiological and psychological characteristics of each evacuated person, which is implemented in the Pathfinder software complex.

**Ключевые слова:** эвакуация, пути эвакуации, препятствия, поведение.

**Keywords:** evacuation, escape routes, obstacles, behavior.

На сегодняшний день эвакуация, как способ защиты населения, не потеряла своего значения. Однако проблема своевременной и беспрепятственной эвакуации решена лишь частично и требует от современного общества более тщательного анализа. Для уменьшения времени эвакуации людей из зданий, в том числе высотных, необходим современный



расчетный инструментарий, работа над которым ведется, учет физиологических и психологических особенностей каждого индивидуума, а также принятия за основу нормирования не пропускной способности проемов, а времени эвакуации, зависящего от совокупности факторов эвакуационного движения [1].

Одним из таких современных инструментариев является программный комплекс "Pathfinder", который позволяет выполнить расчет времени эвакуации и времени существования скоплений по индивидуально-поточной модели движения [2]. Особенностью этой программы является не только хорошая визуализация процесса эвакуации, но и возможность предугадать поведение эвакуирующихся людей. Особенно это важно при спасении маломобильных групп населения.

Зачастую бывает, что вопреки всем требованиям пожарной безопасности, проходы и проемы могут быть загромождены тарой или посторонними предметами и мебелью, а эвакуационные выходы заставлены товаром или мусором, как показано на рисунке 1.

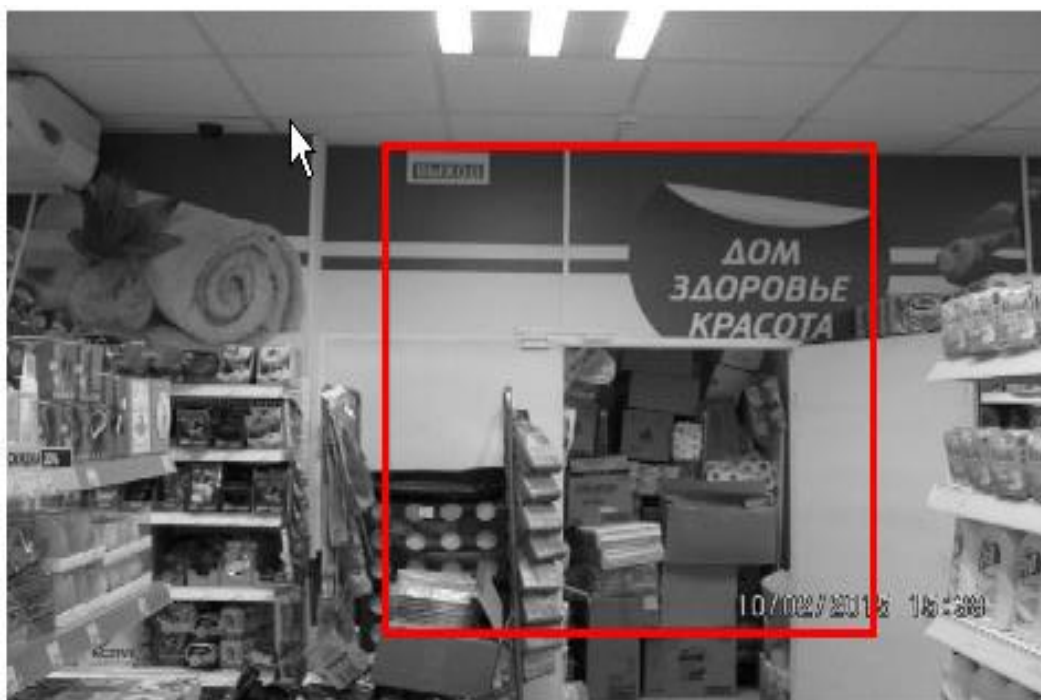


Рисунок 1 – Пример загромождения эвакуационной двери



Программа "Pathfinder" позволяет учитывать препятствия такого рода, сокращая параметры комнат, из которых проектируется процесс эвакуации, методом вычитания. При появлении препятствий скорость эвакуации людей замедляется и это учитывается в общем расчете. Обход препятствия при моделировании в программе представлен на рисунке 2.

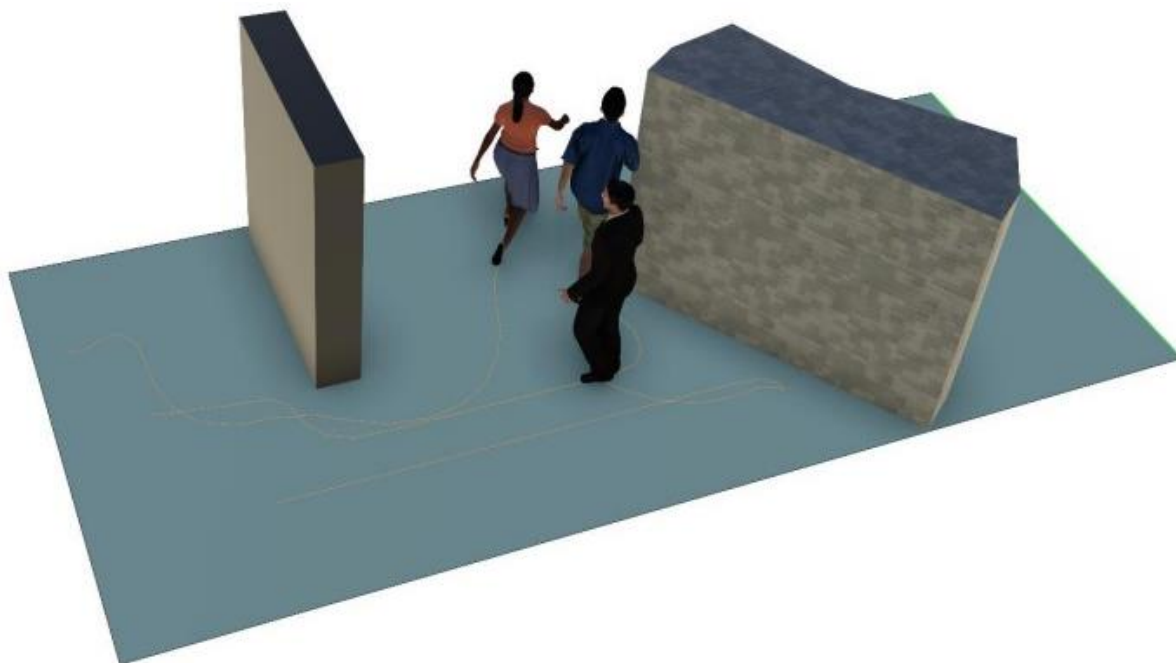


Рисунок 2 – Преодоление препятствия при моделировании в программе "Pathfinder"

Что касается физиологических возможностей эвакуирующихся – здесь можно задать пол, возраст, также люди могут сидеть в инвалидных креслах, лежать на каталках и при этом, рядом можно смоделировать «помощников», которые управляют этими средствами передвижения.

Казалось бы, искусственный интеллект не может предугадать особенности нашей психологии, как поведет себя индивидум и поддастся ли человек панике в процессе эвакуации. Для этого в программе можно задать различное поведение людей. Программа позволяет реализовать различные варианты поведения при спасении, например «помощники» могут сопровождать клиента весь путь до выхода или зоны безопасности, а могут передавать его от одной команды спасателей к другой или оказывать помощь



только на лестницах. Поведения в "Pathfinder" представляют собой набор действий, которые выполняют люди во время эвакуации, при этом они могут передумать: не ждать очередь и идти к другому выходу, вернуться за вещами, помогать другим людям в эвакуации. Но самым последним всегда будет действие двигаться к выходам, потому что конечной целью всё-таки является покинуть здание.

Несомненно, данные преимущества программы "Pathfinder" позволяют ей лидировать среди программ, моделирующих эвакуацию в наиболее приближенных к реальности условиях и оставаться самым выбираемым инструментом при аккредитованной оценке пожарных рисков.

*Список литературы:*

1. Холщевников, В.В. Эвакуация и поведение людей при пожарах / В.В. Холщевников, Д.А. Самошин. - Москва: ИД Весь Сергиев Посад, 2020. - 210 с.
2. Официальный сайт FireCat – Pathfinder [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pyrosim.ru/> (дата обращения: 09.05.2023).

