

**Е. А. М а н и л о в** (Невинномысск, НИЭУП). **Автоматизированная система прогнозирования поведения паникующей толпы.**

Поведение паникующей толпы не может быть описано в рамках модели несжимаемой идеальной жидкости, так как люди в толпе сжимают друг друга, а также могут быть задавлены о препятствия, имеющиеся на пути у толпы. Можно было бы попытаться моделировать толпу как сжимаемую жидкость, у которой есть трение между слоями, но автор выполнил эту работу методами физики сложных систем по формулам и эмпирическим коэффициентам, предложенным в работе [1]. Автоматизированная система прогнозирования поведения паникующей толпы реализована в среде Delphi 6 в виде автономного приложения, представляющего собой циклическую структуру, обрабатываемую таймером с интервалом в 100 мс. Программа имеет возможность графического вывода, позволяющего отслеживать динамику паникующей толпы. Автором предусмотрена возможность опционального выбора алгоритма расчетов: разная мера паники, позволяющая людям остерегаться дверных косяков или игнорировать их. Так, например, в режиме первой опции из 300 людей при ширине двери 2 м и «желательной» скорости движения 5 м/с был задавлен 91 человек, а в режиме второй опции при тех же параметрах задавлен 151 человек. Следовательно, разумная модель поведения, как бы она ни была реализована алгоритмически: специальным проектированием выхода из помещения, как в [1], или дополнительными силами, иллюстрирующими нежелание быть раздавленными толпой о косяки двери и препятствия, как это было выполнено в данной работе, позволяет значительно уменьшить число жертв. Кроме интуитивно очевидной зависимости числа задавленных от ширины дверей и количества людей, выявились неочевидные без расчетов факты: при ширине двери меньше 2 м, перед ней всегда образуется «блок» из выходящих людей, который при ширине двери порядка 1 м вообще может привести к невозможности выхода. Кроме того, принципиальное значение, как оказалось, имеет начальное расположение людей, которое в программе реализовано применением генератора случайных чисел: если люди первоначально распределены равномерно, то и жертв паники будет меньше, чем при первоначальном компактном расположении.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Богданов К. Ю.* Динамика паникующей толпы. Квант, 2005, № 5, с. 2–7.