

КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА РИСКОВ И ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОГЕННЫХ СИСТЕМ

Ленькевич А. А.

Научные руководители:

д.т.н., проф. Дзюндзюк Б. В., ст. пр. Айвазов В.А., ст. пр. Мамонтов А. В.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Ленина, 14, каф. Охраны труда, тел. (057)702-13-60)

E-mail: op@kture.kharkov.ua

The computer program for the management by the risk is developed. She allows to execute optimum composition of the system.

Современный этап развития БЖД характеризуется умением идентифицировать опасности и принимать меры превентивного характера. Решение этих задач часто связано со сложностью математического аппарата и отсутствием специальных программных продуктов.

В течение ряда лет на кафедре ОТ ХНУРЭ ведется работа по усовершенствованию учебного процесса с целью научить студентов управлять рисками. Частью этой работы является разработанная компьютерная программа, позволяющая строить деревья опасности для техногенных систем, оценивать риски и оптимизировать саму систему.

На рис. 1 показаны диалоговые окна программы и общий случай дерева опасности.

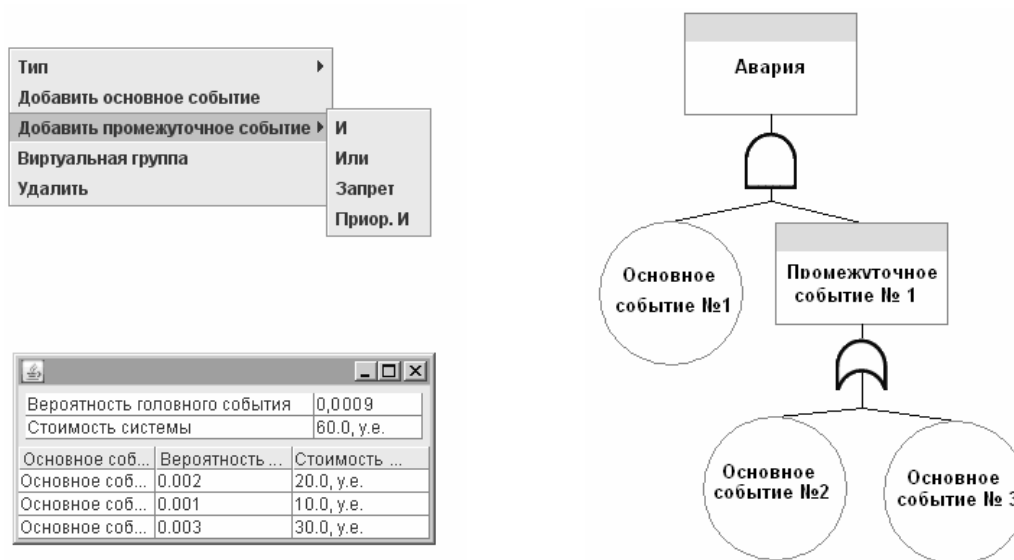


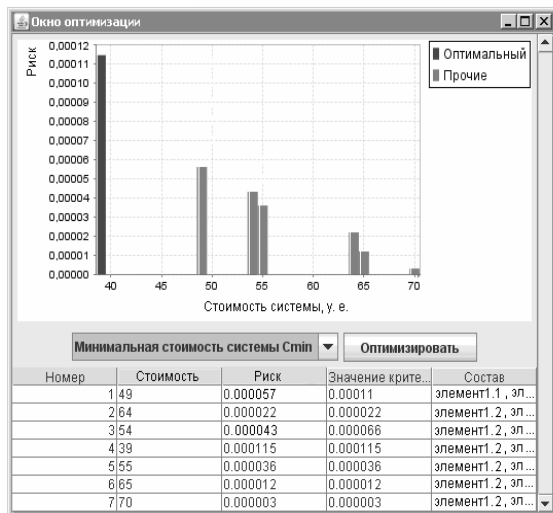
Рис. 1- Диалоговые окна для построения дерева опасности и оценки риска

Оптимизация системы заключается в снижении риска и ее стоимости. Целевыми функциями могут быть: минимальный риск или минимальная стоимость системы. Соответствующими ограничениями при этом будут стоимость и риск. Также целевыми функциями могут являться минимальное соотношение «стоимость/безопасность» и минимальное

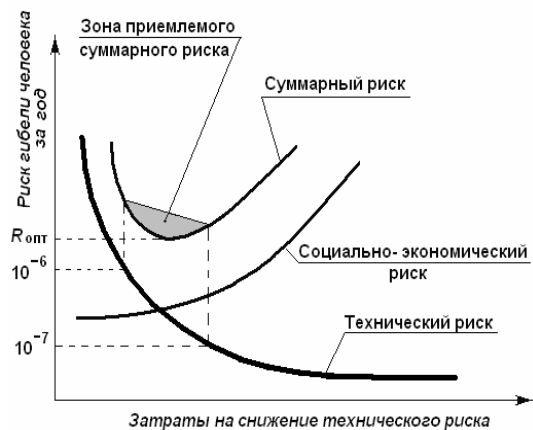
произведение «стоимость*риск». В зависимости от специфики системы выбирается целевая функция и выполняется оптимизация.

Все элементы техногенной системы характеризуются надежностью (вероятностью отказа) и стоимостью. Каждый из них может быть заменен на альтернативный.

С целью оптимизации программа выполняет полный перебор всех вариантов комплектации системы, затем отсеивает безусловно худшие варианты и выстраивает их по мере убывания риска и возрастания стоимости. При переборе вариантов безусловно худшим считается тот, который уступает предыдущему сразу по двум показателям: по риску и стоимости. Оставшиеся варианты выводятся на экран в виде диаграммы и таблицы, которые анализируются пользователем программы (см. рис 2 а). В зависимости от выбранной целевой функции, пользователь выбирает наиболее оптимальный вариант.



а



б

Рисунок 2 - Зависимость риска от затрат на безопасность

Полученная диаграмма иллюстрирует общеизвестную закономерность снижения технического риска от затрат на безопасность (см. рис. 2 б) и невозможность достижения нулевого риска (абсолютной безопасности). Следствием этого является осознание студентами актуальности концепции допустимого риска, столь важное для изучения дисциплины БЖД.

Внедрение данной компьютерной программы в лабораторный практикум по дисциплине БЖД поможет студентам овладеть математическим аппаратом оценки рисков и их управления.

Список источников

[1] Наказ Міністерства праці та соціальної політики України №637 від 04.12.2002 «Методика визначення ризиків та їх прийнятих рівнів для декларування безпеки об'єктів підвищеної небезпеки».

[2] Айвазов В. А., Дзюндзюк Б. В., Хянькяйнен А. И. Безопасность жизнедеятельности: конспект лекций. - Харьков: Компания СМІТ, 2006. -189 с.