

- реализация государственной системы учета и контроля;
- особенности требований уровня организации;
- вопросы обращения с радиоактивными отходами.

Критерии сформулированы в соответствии с основными этапами развития и становления структур различного уровня, отвечающих за безопасное обращение с ядерными материалами. В работе затронут анализ только систем учета и контроля, но отдельно представлены несколько критериев рассмотрения проблемы «в комплексе». Структура, основной целью которой является безопасная эксплуатация ядерной энергии, реализуется в рамках сложного взаимодействия целевых подсистем. Критерии отображают степень и эффективность этих взаимодействий.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Гераскин Н.И. Критерии безопасности, оценка эффективности и риска в задачах защиты ядерных объектов и материалов: Учебное пособие. М.: МИФИ, 2008. 96 с.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-1-2002. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. Часть 1: Введение и общая модель.

#### **РАЗРАБОТКА АНАЛИТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ БЕЗОПАСНОСТИ**

Н.Т. Беденко, А.А. Шевелева, А.В. Годовых, Б.П. Степанов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: aas-tpu@yandex.ru

Надежное функционирование физической защиты на ядерном объекте является неотъемлемой частью его безопасной работы. Управление безопасностью осуществляется при помощи автоматизированных систем физической защиты, которые предполагают активное участие человека [1]. Своевременные и правильные действия персонала системы безопасности определяют способность системы противостоять внутренним и внешним несанкционированным действиям нарушителей.

Подготовка и обучение персонала системы безопасности является одним из способов повышения эффективности системы в целом. Однако, проведение тренировок на действующей системе невозможно. Поэтому актуальными становятся вопросы разработки и создания аналитических комплексов, моделирующих работу элементов системы безопасности.

В работе рассмотрены вопросы создания многофункционального аналитического комплекса по проведению оценки эффективности систем физической защиты при взаимодействии «нарушитель – система безопасности».

Функциональную структуру аналитического комплекса можно представить в виде трех уровней, каждый из которых включает в себя модули, ответственные за выполнение определенных задач. Первый уровень представлен конструкционным и математическим модулями, которые формируют первичное описание охраняемого объекта и его инфраструктуры. Второй уровень отвечает за формирование алгоритмов взаимодействия составляющих первого уровня и представлен имитационным модулем. Третий уровень представляет собой модуль визуализации, в функции которого входит отображение графического интерфейса и визуализация процессов. Базовым элементом предлагаемого комплекса является специализированное программное обеспечение.

Базы данных являются основной ресурсной базой в процессе моделирования объекта и описания функционирования его системы безопасности. Заложенные характеристики представляются в виде численных значений, отдельных и объединенных параметров, а также графического и прочих видов их отображения. Функционально элементы баз данных используются отдельным или группой модулей.

Предложенная структура комплекса обладает достаточным функционалом для оценки действий персонала системы физической защиты. При этом обеспечивается комплексный подход к оценке эффективности систем безопасности путем оценки оперативности и правильности действий оператора пункта управления с учетом его индивидуальных особенностей.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Garcia M L The Design and Evaluation of Physical Protection Systems 2nd ed, – Butterworth-Heinemann, 2007. – p 370.

### **РАЗРАБОТКА АНАЛИТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЕЙСТВИЙ НАРУШИТЕЛЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЯДЕРНОГО ОБЪЕКТА**

А.В. Буковецкий, В.И. Бойко, Б.П. Степанов

Федеральное государственное унитарное предприятие «Горно-химический комбинат»,  
Россия, Красноярский край, г. Железногорск, пр. Ленина, 53, 662972

E-mail: antaresbav@tpu.ru

Совершение нарушителем несанкционированных действий в отношении ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов представляет собой совокупность целенаправленных действий по преодолению рубежей охраны, перемещению по охраняемой территории ядерного объекта (ЯО) в направлении мест размещения предметов физической защиты (ПФЗ), участию в боестолкновении с силами охраны. В этом случае время, необходимое нарушителем для выполнения поставленной задачи, может быть разбито на интервалы времени преодоления элементов маршрута, а также времени действий с целевым предметом [1]. Время движения по участку между выделенными рубежами защиты определяется скоростью движения нарушителей, характером и протяжённостью преодолеваемого участка, действиями сил охраны. Анализ характера противодействия в системе «нарушитель-система физической защиты (СФЗ)» позволяет выделить основные характеристики нарушителей (техническое оснащение, уровень физической подготовки, численность группы) и применяемой ими тактики (силовой, скрытой, обманной или смешанной), влияющих на значение показателя эффективности СФЗ [2].

Проведенный в работе анализ основных вопросов, возникающих при проведении оценки эффективности СФЗ ЯО, позволяет сделать вывод о необходимости получения более детального и адаптированного значения времени преодоления нарушителем реально установленных физических барьеров комплекса инженерно-технических средств физической защиты. Предлагается применить для данных целей алгоритм описания движения нарушителя по территории объекта и преодоления рубежей охраны, учитывающий его оснащённость, физические и психофизиологические особенности человеческого организма при противодействии системе безопасности, а также другие показатели, влияющие на возможности совершения несанкционированных действий в отношении ПФЗ. Применение данного подхода при формировании исходных данных для целей оценки СФЗ потребует в дальнейшем создания аналитической модели действия нарушителя в условиях противодействия в системе «нарушитель – СФЗ» при максимальном