

2. Райлли Д., Энслин Н., Смит Х., Крайнер С. Пассивный неразрушающий анализ ядерных материалов: Пер. с англ. – М.: ЗАО «Издательство Бином», 2000. – 720 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОБНАРУЖЕНИЯ ЯДЕРНОГО МАТЕРИАЛА В РЕШЕНИИ ЗАДАЧИ НЕРАСПРОСТРАНЕНИЯ ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.В. Дудкин, В.И. Бойко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: atomlink@mcc.krasnoyarsk.su

Своевременное обнаружение несанкционированного перемещения ядерных материалов в системах физической защиты (СФЗ) ядерных объектов является одной из наиболее актуальных задач в рамках общей задачи обеспечения режима нераспространения ядерных материалов.

Радиационные порталные мониторы (РПМ) находят широкое применение в системах физической защиты и обеспечивают приемлемые значения порогов обнаружения ядерных материалов. Однако заявленные производителями пороги обнаружения ядерных материалов подтверждаются только при определенных условиях. На практике часто возникает потребность в размещении РПМ в условиях, отличающихся от условий, при которых подтверждаются пороги обнаружения. Оценить при этом, как изменится эффективность обнаружения ядерного материала при его перемещении через зону контроля РПМ, в настоящее время возможно только путём проведения серии натурных экспериментов с использованием образцов ядерного материала, либо путём выполнения сложных расчётов.

Перспективным инструментом, позволяющим оценить эффективность обнаружения ядерного материала с помощью РПМ в различных условиях, представляется использование динамической модели процесса обнаружения ядерного материала при его перемещении через зону контроля РПМ [1]. Динамическая модель позволяет, задав исходные данные о конфигурации РПМ, образце ядерного материала и условиях проведения эксперимента, провести большое число экспериментов без привлечения людских, временных и материальных ресурсов и получить в качестве результата репрезентативные статистические данные о возможности (вероятности) обнаружения образца ядерного материала и траекториях (зонах) чувствительности РПМ. Кроме того, с помощью динамической модели процесса обнаружения ядерного материала возможно автоматизировать решение следующих задач:

1. Определение оптимальной конфигурации РПМ для обеспечения надёжного обнаружения несанкционированного перемещения ядерных материалов с учётом специфики ядерного объекта и условий конкретного места размещения РПМ на стадии концептуального проектирования СФЗ или при подготовке технического задания на создание (совершенствование) СФЗ.
2. Определение возможности (вероятности) обнаружения образца ядерного материала, находящегося в защитном контейнере.
3. Оценка наличия «мертвых зон» (траекторий минимальной чувствительности) РПМ при проведении объектового контроля СФЗ, а также в ходе подготовки исходных данных для проведения оценки эффективности СФЗ в целом.

Результаты, полученные с помощью данного инструмента, могут способствовать принятию оптимальных проектных решений в сфере обеспечения безопасного хранения ядерных материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Справочник по методам измерений ядерных материалов. Под редакцией Д. Роджерса.-М.: БИНОМ, 2009. – 695 с.