

проверки предшествующего анализа ДМ, а также для контроля качества ядерных материалов и соответствия их заявленным характеристикам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бекурц К., Вирц К. Нейтронная физика. М.: Атомиздат, 1968.
2. Горбачев В.М., Замятнин Ю.С., Лбов А.А. Взаимодействие излучений с ядрами тяжелых элементов и деление ядер: Справочник. М.: Атомиздат, 1976.
3. Лос-Аламосская энциклопедия по использованию неразрушающих методов анализа для обеспечения гарантий / Пер. с англ. Киев, 2000.
4. Климов А.Н. Ядерная физика и ядерные реакторы. М.: Энер-гоатомиздат, 1985.
5. Radiation detection from fission, J.T.Michalczo. ORNL TM-2004 234 Oak Ridge.

СОЗДАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЕЙСТВИЙ НАРУШИТЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМЕ «НАРУШИТЕЛЬ – СФЗ»

А.В. Буковецкий¹, Б.П. Степанов²

¹Федеральная ядерная организация Федеральное государственное унитарное предприятие
«Горно-химический комбинат»,

Россия, Красноярский край, г. Железногорск, пр. Ленина, 53, 662972

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

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 нарушителям 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 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 учете внутренних и внешних факторов, обеспечивающих максимальную защищенность ПФЗ на ЯО от осуществления противоправных акций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Fennelly, L. Effective Physical Security, 4 ed. Boston: Butterworth-Heinemann, 2013. – 365 p.
2. Fischer, R.J., Halibozek, E., Green, G. Introduction to Security, 8th ed. Boston: Butterworth-Heinemann, 2008. – 528 p.

ТОПЛИВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РЕАКТОРОВ, СНИЖЕНИЕ ОБОГАЩЕНИЯ

И.В. Васильков, И.И.Локтев

Публичное акционерное общество "Новосибирский завод химконцентратов"

Россия, г.Новосибирск, ул. Б.Хмельницкого, 94, 630110

E-mail: loktev@nccp.ru

Опасность неконтролируемого распространения делящихся материалов стала ощущаться сразу после создания ядерного оружия. Быстрое распространение исследовательских реакторов, гражданского назначения в десятках стран заставило ведущие в ядерной области страны использовать в зарубежных реакторах топливо только низкого обогащения. Однако это направление быстро достигло своего технического предела и через десять лет после провозглашения странами МАГАТЭ тезиса "Атом для мира" оказалось, что более чем в 40 странах, работали реакторы с топливом оружейного сорта. Появление новых стран обладателей ядерного оружия, активизация терроризма, подхлестнуло страны к принятию действенных мер по нераспространению делящихся материалов. Был разработан ряд специальных международных программ, наиболее известная из них – программа RERTR. Она предназначена, главным образом, для решения самой главной технической проблемы - снижение содержания U-235 в топливе исследовательских реакторов. Разработка новых технологий без повышения их эксплуатационных свойств, удорожание продукции, возможная потеря рынка для изготовителей - вот факторы, которые сдерживали выполнение программ RERTR.

Новосибирский завод химконцентратов включился в разработку новых технологий с самого начала их инициирования.

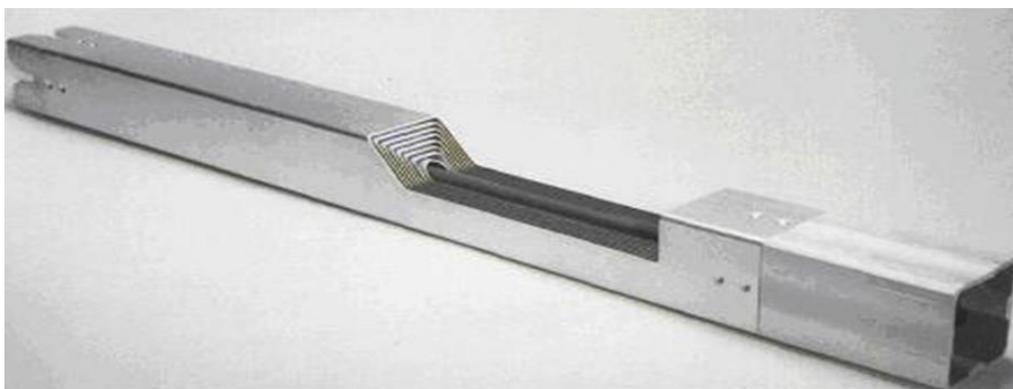


Рисунок 1. Топливные сборки для исследовательского реактора ИРТ-3М, на основе дисперсионного топлива UO₂, U-Мо сплава с содержанием урана 19,5%, 36%, 90%.