

УДК 621.039.58

ПРИМЕНЕНИЕ КРИТЕРИЕВ ЭФФЕКТИВНОСТИ В РЕГУЛИРОВАНИИ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

Петровский Н.П., к.т.н., Пинчук Г.Н. (ФБУ «НТЦ ЯРБ»), Кузин В.В. (Ростехнадзор)

Рассмотрены вопросы использования критериев эффективности в регулировании физической защиты объектов использования атомной энергии. Приведены основные положения по оценке эффективности СФЗ на ядерных объектах и особенности выполнения таких оценок. Обсуждаются возможные направления совершенствования нормативного регулирования физической защиты, подходы к установлению критериев эффективности, особенности использования оценок эффективности физической защиты ядерных материалов и ядерных установок на ядерных объектах и при транспортировании.

Ключевые слова: критерии эффективности, модель оценки эффективности, оценка эффективности, показатели эффективности, регулирующие требования, система физической защиты, физическая защита.

APPLICATION OF EFFECTIVENESS CRITERIA IN REGULATION OF PHYSICAL SECURITY OF NUCLEAR FACILITIES

Petrovski N., Ph. D., Pinchuk G. (SEC NRS), Kuzin V. (Rostehnadzor)

This paper covers issues of effectiveness criteria application in the course of physical security regulation for nuclear facilities. Basic provisions of effectiveness assessment for physical protection system available at nuclear facility site and specifics of such assessments are considered. Possible directions for improvement of physical security regulation, approaches to establish effectiveness criteria and special details of application of effectiveness assessments of physical security of nuclear materials and nuclear installations at nuclear sites as well as for transportation are discussed.

Key words: effectiveness criteria, model of effectiveness characteristic assessment, effectiveness characteristic assessment, effectiveness characteristics, regulations, physical protection system, physical security.

В 2005 г. МАГАТЭ приняло поправки к «Конвенции о физической защите ядерного материала и ядерных установок» [1], которая определяет обязательства государств-участников МАГАТЭ в отношении мер физической защиты, применяемых в целях ядерного нераспространения и противодействия терроризму и преступности.

Статья 1А конвенции [1] определяет ее целью достижение и поддержание эффективного уровня физической защиты ядерного материала (ЯМ) и ядерных установок (ЯУ). В конвенции приведены основополагающие принципы физической защиты ЯМ и ЯУ, которые государству следует применять настолько, насколько это обосновано и практически осуществимо. Принцип «С» конвенции [1] определяет ответственность государства за поддержание государственной законодательной и регулирующей основы для управления физической защитой, установление применимых требований и системы

оценки для выдачи разрешений (лицензий).

Российская Федерация приняла поправки к конвенции [1] Федеральным законом [2]. ФБУ «НТЦ ЯРБ» как организация, осуществляющая научно-техническую поддержку деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) с учетом поправки к конвенции [1] оценивает состояние развития теории и практики регулирования в области физической защиты объектов использования атомной энергии (ОИАЭ) России и на этой основе осуществляет анализ направлений совершенствования законодательной и регулирующей базы по физической защите ЯМ и ЯУ.

Изменения обязательных требований к обеспечению ядерной и радиационной безопасности (ЯРБ) и физической защиты ОИАЭ вносятся в федеральные нормы и правила (ФНП) на основании накопленного опыта осуществления регулирующим органом

контроля и надзора за выполнением требований действующих ФНП и анализа результатов исследований и разработок в области обеспечения ЯРБ и физической защиты.

На начальном этапе своего развития регулирование ЯРБ включало задание предписывающих требований, которые прямо указывали, какие организационные меры, способы, методы, технические системы и средства должны применяться на ОИАЭ для обеспечения безопасности.

Накопление опыта и развитие теоретических аспектов регулирования безопасности привело к использованию оценок достигнутых уровней безопасности на основе определения показателей качества применяемой на ОИАЭ системы (совокупности систем) технических и организационных мер безопасности. Для оценки качества обеспечения безопасности ЯУ стали разрабатываться и применяться процедуры детерминистского и вероятностного анализа безопасности.

Оценку качества достижения цели физической защиты на ядерном или радиационном объекте дает показатель эффективности системы физической защиты (СФЗ), включающей инженерные и технические средства, организационные меры и действия персонала физической защиты. Требования к проведению оценок эффективности СФЗ входили в первые правила физической защиты ЯМ, ЯУ и пунктов хранения ЯМ [3], принятые в 1997 г., и содержатся в действующих сегодня регулирующих требованиях, принятых в 2007 г. нормативными актами [4,5]. За прошедшее время регулирующим органом накоплен опыт проверки выполнения требований к оценке эффективности СФЗ и к использованию этого показателя в регулировании физической защиты. В статье [6] обсуждается ряд проблем совершенствования регулирующей деятельности в области физической защиты ОИАЭ, включая использование показателей и критериев эффективности.

Настоящая статья дополняет обсуждение указанных проблем и описывает ряд возможных направлений совершенствования регулирования физической защиты ОИАЭ с использованием критериев эффективности. При этом упор сделан на рассмотрение физической защиты на ядерных объектах.

Оценка эффективности системы физической защиты

СФЗ является сложной организационно-технической системой, предназначенной для предотвра-

щения диверсий и хищений ЯМ и изделий на их основе, последствиями которых могут быть радиационная авария на объекте или злоумышленное использование ЯМ за пределами объекта. Процесс совершения хищения или диверсии представляет собой акцию нарушителей, включающую последовательную совокупность совершаемых на объекте несанкционированных действий в отношении ЯМ, элементов ЯУ и СФЗ.

Действия противоборствующих сторон (персонала физической защиты и нарушителей) можно рассматривать как локальную операцию противодействия, эффективность которой характеризует результат достижения одной из сторон своей цели в операции.

На протяжении жизненного цикла СФЗ находится поочередно в одном из двух режимов функционирования. В течение основного времени СФЗ функционирует в режиме готовности к применению, а после обнаружения несанкционированных действий система переходит в режим применения по назначению – выполнения операции пресечения акции нарушителей.

Эффективность операции пресечения акции нарушителей характеризует качество применения СФЗ по назначению, т.е. функционирования СФЗ на отрезке времени выполнения нарушителями своей акции. На протяжении остального времени жизненного цикла состояние СФЗ характеризует качество готовности к применению по назначению. Именно это состояние СФЗ оценивают специалисты регулирующего органа в ходе инспекций и анализа сведений о СФЗ, представленных в справках, отчетах эксплуатирующей организации и в актах инспекций. Для выполнения оценки состояния СФЗ разрабатывается соответствующая методология. В Ростехнадзоре методические указания по оценке эффективности определены в настоящее время руководящим документом [7]. В Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» используется методология оценки состояния СФЗ ядерного объекта на основе результатов ведомственных и объектовых проверок [8].

Если состояние готовности к обеспечению физической защиты оценивается для уже созданной и функционирующей на объекте СФЗ, то на этапе ее создания или совершенствования оценка эффективности проектного варианта системы служит основным инструментом для подтверждения правильности разрабатываемых проектных и организационных решений. Такая оценка осуществляется в ходе выполнения процедуры определения

показателя (совокупности показателей) эффективности СФЗ. Показателем эффективности в этом случае служит количественная величина, отражающая степень достижения результата системой по некоторой количественной или качественной шкале. Для СФЗ в качестве показателя эффективности принято использовать вероятность предотвращения хищения ЯМ или диверсии на ЯУ или в пункте хранения ЯМ для принятых проектных угроз (характеристик и сценариев действий нарушителей).

Действующие в настоящее время регулирующие нормативные акты [4,5] обязывают администрацию ядерного объекта при создании и совершенствовании СФЗ, во-первых, обеспечивать выполнение предписывающих требований к СФЗ, во-вторых, подтверждать достижение требуемого уровня эффективности СФЗ. Регулирующий орган контролирует полноту выполнения требований к оценке эффективности СФЗ и к использованию результатов этой оценки для подтверждения правильности проектирования и организации функционирования созданной системы. В нормативных актах содержатся следующие положения по оценке эффективности СФЗ.

Положения нормативного акта [4]:

- *руководство ядерного объекта обязано обеспечивать оценку эффективности СФЗ при ее создании (совершенствовании), а также при необходимости (п.21);*

- *на основе анализа уязвимости ядерного объекта и оценки эффективности СФЗ разрабатывается техническое задание на создание (совершенствование) СФЗ, порядок проведения оценки эффективности СФЗ определяется ведомственными нормативными актами (п.36);*

- *требования к оборудованию ядерного объекта инженерными и техническими средствами физической защиты устанавливаются с учетом результатов оценки эффективности СФЗ (п.41);*

- *в целях проверки эффективности систем физической защиты проводятся учения (п.45);*

- *достаточность принятых мер (компенсирующих) подтверждается оценкой эффективности СФЗ (п. 51).*

Положения нормативного акта [5]:

- *создание (совершенствование) СФЗ должно проводиться на основе результатов анализа уязвимости ядерного объекта и оценки эффективности СФЗ (п. 4.4.1);*

- *на этапе концептуального проектирования СФЗ проводятся разработка и выбор варианта построения СФЗ на основе оценок эффективности*

(п. 4.4.3);

- *оценкой эффективности СФЗ должно подтверждаться качество создания и функционирования СФЗ (п. 4.7.1);*

- *эффективность СФЗ должна оцениваться экспериментально (на учениях), аналитически или с помощью моделирования на различных стадиях и этапах создания системы ФЗ, а также в процессе ее функционирования (п. 4.7.2);*

- *для каждого ядерного объекта должно быть установлено минимально допустимое значение показателя эффективности СФЗ (п. 4.7.3);*

- *оценка эффективности СФЗ на ядерном объекте должна проводиться периодически (п. 4.7.4);*

- *оценка эффективности системы ФЗ должна быть проведена при изменении угроз и моделей нарушителей, изменении технологических процессов использования и хранения ЯМ (п.4.7.5);*

- *достаточность компенсирующих организационно-технических мер, применяемых при невозможности выполнения в полном объеме требований к СФЗ, должна подтверждаться оценкой эффективности СФЗ (п.5.1.5).*

Учитывая важность результатов оценки эффективности для подтверждения полноты и достаточности мер физической защиты на ОИАЭ, представляется полезным рассмотреть особенности процедуры оценки эффективности СФЗ и выделить основные проблемные вопросы в этой области.

Особенности оценки эффективности СФЗ

Оценка эффективности СФЗ как сложной организационно-технической системы, в которой функционируют технические средства и действуют противоборствующие силы, проводится с использованием формализованной модели функционирования СФЗ и действий нарушителей для расчета показателей эффективности, а также методики подготовки исходных данных, выполнения расчетов, анализа и представления результатов оценки.

Для объективности анализа результатов оценки эффективности СФЗ в ходе проверки необходимо учитывать следующие факторы.

Модель оценки эффективности разрабатывается с использованием упрощений реальных процессов функционирования сложной системы для ее формализованного математического описания. В модели оценки упрощения представлены в виде допущений, которые для учета при анализе и использовании результатов оценки должны формулироваться в явном виде максимально полно и точно.

Необходимость принятия допущений в значительной мере связана с тем, что СФЗ функционирует и решает свои задачи в условиях неопределенностей всех возможных видов. Стохастическая неопределенность обусловлена случайным характером физических процессов, протекающих в технических компонентах СФЗ (отказы, появления сигналов помех и пр.). Природная неопределенность связана с изменчивостью воздействий природных факторов, влияющих на функционирование техники и действия людей. Поведенческая неопределенность обусловлена принципиальной неизвестностью вариантов конкретных действий, применяемых нарушителями на объекте из всего множества возможных (прогнозируемых).

В результате показатель эффективности СФЗ является сложным функционалом, зависящим от большого числа разнородных исходных данных о протекающих в системе процессах. В связи с этим достаточно полная и качественная проверка результатов оценки эффективности требует проведения анализа значительного объема информации, содержащейся в отчетах по оценке эффективности СФЗ, и проверки соответствия исходных данных и результатов расчетов реальной ситуации на объекте. Поэтому инспекторы регулирующего органа должны обладать достаточными знаниями о применяемых на ядерных объектах моделях и методиках оценки эффективности СФЗ, для получения которых необходимо иметь соответствующую документацию – описания, руководства, учебные пособия, учебные варианты компьютерных программных средств расчета показателей эффективности СФЗ и пр. Инспекторы Ростехнадзора должны хорошо знать принципы построения и применения моделей и методик оценки эффективности, ограничения, накладываемые допущениями, и особенности получаемых результатов. Эти знания необходимы для оценки адекватности результатов оценки эффективности и полноты их использования при задании требований к СФЗ и ее создании. При ограниченном времени проведения инспекции на объекте может потребоваться организация предварительной проверки отчетов по оценке эффективности СФЗ объекта регулирующим органом.

Направления совершенствования оценки эффективности СФЗ

Ведомственную нормативную основу для выполнения оценок эффективности на ядерных объектах сегодня представляет нормативный доку-

мент [9], дающий общие рекомендации по методологии и этапам проведения оценки эффективности СФЗ. В соответствии с этим документом результаты оценки оформляются отчетом рекомендованного содержания. В то же время специалистам регулирующего органа для использования при проверках выполнения оценки эффективности СФЗ значительную методическую помощь могут оказать рекомендации по содержанию результатов указанного отчета, которые учитывают особенности проведения инспекционных проверок. С этой целью были разработаны рекомендации регулирующего органа по составу и содержанию отчета по оценке эффективности СФЗ [10]. Оформление на ядерном объекте отчетов по оценке эффективности с учетом рекомендаций документа [10] позволит более объективно и с меньшими затратами времени оценивать выполнение требований к ней в ходе инспекций.

Совершенствование регулирования в области физической защиты может осуществляться путем упорядочения процедуры введения в действие и применения моделей и методик оценки эффективности СФЗ, используемых на ядерных объектах. Введение в действие таких моделей и методик может выполнять орган управления использованием атомной энергии с последующим уведомлением об этом регулирующего органа согласованным порядком. Программные средства, применяемые для расчетов показателей эффективности СФЗ, следует подвергать экспертизе (аттестации) с участием, в том числе, и специалистов Ростехнадзора.

Целесообразным представляется согласование с ведомствами порядка представления регулирующему органу документации на введенные в действие модели и методики оценки эффективности СФЗ, соответствующих учебных материалов и учебных версий программных средств. Это даст возможность Ростехнадзору организовывать их изучение и обучение инспекторского состава, разрабатывать детальные инструкции по проверке оценки эффективности СФЗ на ядерном объекте.

Еще одним аспектом регулирования является установление критериев эффективности в виде минимально допустимых значений показателя эффективности СФЗ на ядерном объекте. Сегодня требование пункта 4.7.3 нормативного акта [5] определяет лишь необходимость задания минимально допустимого значения показателя эффективности для каждого ядерного объекта. Порядок установления этих значений не определен.

В то же время одним из принципов регулирования безопасности и физической защиты ОИАЭ

является дифференцирование требований в соответствии с уровнями потенциальной опасности ЯМ и ЯУ. Согласно подпункту в) пункта 21 нормативного акта [4], на ядерном объекте должно осуществляться категорирование предметов физической защиты, помещений (при необходимости – зданий, сооружений) и ядерного объекта в целом. Из пункта 29 этого нормативного акта следует, что на ядерном объекте производится категорирование помещений, в которых размещаются предметы физической защиты, а при необходимости – категорирование зданий и сооружений. Определены также положения по проведению указанного категорирования. Аналогичные требования установлены и в документе [5].

В связи с тем, что на ядерном объекте находится, как правило, значительное число разнотипных предметов физической защиты, размещенных в разных зданиях, сооружениях и помещениях, эффективность СФЗ необходимо оценивать для каждого типа предмета физической защиты (группы однотипных предметов физической защиты) в каждом месте их размещения. Показатели эффективности для отдельных предметов физической защиты в методических указаниях [9] названы дифференциальными показателями эффективности. Для ядерного объекта в целом показателем эффективности служит либо наихудшее (минимальное) из значений дифференциальных показателей, либо усредненное каким-либо образом значение этих показателей (например с учетом весовых коэффициентов эффективности предметов физической защиты). Такой показатель назван интегральным показателем эффективности. Для крупных объектов число дифференциальных показателей эффективности составляет до нескольких сотен. При этом встает проблема выбора метода определения интегрального показателя на основе множества дифференциальных.

Необходимо учитывать, что показатель эффективности оценивается для определенного варианта сценария и характеристик действий нарушителей, в то время как нарушители могут использовать разнообразные варианты выполнения своих действий. Примерами разнообразия вариантов являются: а) варианты совершения хищения предметов физической защиты и диверсии с их применением; б) варианты действий внешних нарушителей, внутренних нарушителей и обоих типов нарушителей в сговоре; в) варианты применения нарушителями способов скрытного проникновения, открытого нападения, сочетания скрытного проникновения на объект, которое после проникновения на объект

переходит в открытое нападение; г) варианты действий одиночного нарушителя, одной или нескольких групп нарушителей, использующих различные типы оружия, оснащения и тактик ведения боя.

В таких условиях задача оценки эффективности СФЗ всегда является многокритериальной, для ее решения теория предлагает различные подходы. При использовании в качестве критерия эффективности интегрального показателя эффективности СФЗ для ядерного объекта в целом необходим выбор метода конструирования целевой решающей функции свертки множества дифференциальных показателей эффективности в единый интегральный показатель. Это требует решения частной задачи определения системы предпочтений лиц, принимающих решение.

Уточнение соответствующих особенностям СФЗ методов оценок эффективности в условиях многокритериальности также является важным направлением исследований в области оценок эффективности СФЗ на ядерных объектах.

Установление критериев эффективности

В последние годы ряд организаций стал разрабатывать методологию обоснования критерия эффективности для СФЗ особо важных объектов. Представляется полезным рассмотреть в общих чертах возможные подходы к созданию такой методологии.

Категорирование предметов физической защиты разделяет их по потенциальной радиационной опасности в случае реализации акции хищения или диверсии. Естественным представляется дифференцирование критерия эффективности для каждой из категорий ЯМ и типов других предметов физической защиты следующим образом. Максимальный критерий эффективности может устанавливаться для ЯМ I категории и типов других предметов физической защиты, имеющих наивысшую категорию последствий несанкционированных действий (наивысшую потенциальную опасность). Для более низких категорий ЯМ и последствий несанкционированных действий в отношении типов других предметов физической защиты могут устанавливаться более низкие значения критерия эффективности. Аналогичным образом могут быть дифференцированы критерии эффективности для предметов физической защиты, находящихся в охраняемой зоне каждого типа (защищенной, внутренней и особо важной), в зависимости от максимальной категории размещенных в ней ЯМ и типов других предметов физической защиты.

Часто пытаются решать задачу установления критерия эффективности, исходя из ущерба, связанного с материальными, людскими и вытекающими из этого финансовыми потерями для объекта или государства в случае успешности акции нарушителей. Однако разнообразие возможных акций нарушителей и сложность объективного определения их последствий делают такое решение мало пригодным для практического применения.

С целью установления критерия эффективности могут использоваться следующие подходы.

Подход «сверху» основывается на использовании принципа внешнего дополнения, т.е. рассмотрения системы верхнего (более высокого) уровня, по сравнению с СФЗ на отдельном ядерном объекте. Системой верхнего уровня в данном случае является либо эксплуатирующая организация, имеющая несколько ядерных объектов, либо ведомство (отрасль, корпорация). При этом чем больше ядерных объектов в системе верхнего уровня, тем больше возможностей для получения практически значимых результатов.

Для системы верхнего уровня задача установления критерия эффективности может решаться как задача оптимального распределения ресурсов (обычно финансовых) между объектами. Решение задачи требует определения функции, связывающей стоимость ресурсов со значением критерия эффективности, который может быть достигнут при их выделении. Учитывая уникальность каждого объекта, нахождение указанной функции является весьма сложной задачей.

Подход «снизу» (от достигнутого) основывается на обработке имеющихся данных о достигнутых значениях показателя эффективности СФЗ и о характере изменения их во времени. Для объектов ИАЭ данными являются значения показателя эффективности на момент оценки эффективности СФЗ и расходы, затраченные на создание СФЗ соответствующей структуры (совокупности технических и организационных решений). Решение задачи на основе подхода «снизу» требует сначала типизации предметов физической защиты и комплексов структурных элементов СФЗ, реализованных для их защиты, а затем сбора и обработки данных о значениях показателя эффективности для определенных типов предметов физической защиты и типовых комплексов структурных элементов СФЗ. Далее следует либо теоретически оценить возможные варианты совершенствования СФЗ для сочетаний «тип предметов физической защиты – типовой комплекс структурных элементов СФЗ»

со стоимостями этих сочетаний, либо обобщить данные о затратах на совершенствование СФЗ для типовых предметов физической защиты и о приросте значения показателя эффективности после реализации усовершенствований (для этого необходимы оценки до и после усовершенствований). Описанный подход представляется более практичным по сравнению с подходом «сверху».

При подходе «снизу» можно использовать еще более простую для решения постановку задачи. После определения значений критерия эффективности для всех типов предметов физической защиты и типовых мест их размещения на объектах необходимо определить диапазон и распределение на графике значений показателя эффективности для сочетаний «тип предмета физической защиты – тип места их размещения на объекте». При этом будут видны наилучшие и наихудшие по показателям эффективности объекты с типовыми предметами физической защиты и местами их размещения. На основе разброса реально достигнутых значений эффективности СФЗ на объектах можно вполне обоснованно устанавливать критерий эффективности, который должен быть достигнут каждым из объектов для каждого типового предмета физической защиты и места его размещения в устанавливаемые плановые сроки.

Аналогичным образом можно определять диапазоны расходов на физическую защиту типовых предметов физической защиты и ядерных объектов. В этом случае появляется возможность делать выводы и строить модели (например регрессионного типа) для определения зависимости «эффективность – стоимость», а также возможность планирования на основе «подтягивания» уровней физической защиты на «отстающих» объектах.

Ниже описан еще один подход к установлению критерия эффективности СФЗ.

Предметы физической защиты соответствующих категорий могут располагаться в защищенной зоне (для физической защиты применяется лишь один рубеж физической защиты на периметре объекта), во внутренней зоне (добавляется второй рубеж физической защиты на периметре этой зоны) или в особо важной зоне (добавляется третий рубеж физической защиты). При этом регулирующее требование нормативного акта может быть откорректировано установлением для ядерного объекта дифференцированных уровней минимально допустимых значений показателя эффективности в зависимости от типа зоны и максимальной категории предметов физической защиты в зоне.

Основное внимание при контроле и надзоре будет сосредотачиваться на проверке соответствия именно этих уровней, а проверка уровня интегрального показателя эффективности СФЗ на ядерном объекте может использоваться лишь как вспомогательный показатель для обобщенного учета состояния СФЗ на объектах. Соответственно методики установления уровней минимально допустимого значения показателя эффективности СФЗ потребуются лишь для пар сочетаний «тип зоны – категория предмета физической защиты».

Необходимо учесть, что все подходы к установлению критериев эффективности основываются на допущении о согласованности результатов оценки эффективности в случае использования разных моделей и методик на разных объектах: результаты оценки эффективности не должны существенно зависеть от используемой модели и методики. Таким образом, любая новая модель и методика оценки эффективности должны проходить апробацию для сравнения полученных результатов оценки в одних и тех же условиях с одними и теми же исходными данными для разных моделей и методик. В связи с этим важной представляется проблема анализа согласованности результатов при использовании на объектах разных моделей и методик оценки. Регулирование процедур ввода в действие моделей и методик, а также своевременная подготовка персонала регулирующего органа к надзору за объектами, где может применяться каждый тип модели и методики, могут быть первыми этапами в решении этой проблемы. При этом появится возможность углубленного анализа особенностей каждой модели и методики для сравнения результатов оценок эффективности СФЗ на разных объектах. Накопление опыта сравнения позволит делать выводы о достоинствах и недостатках каждой модели и методики, а также давать соответствующие рекомендации по их применению.

Оценка эффективности физической защиты при транспортировании

К особенностям транспортирования ЯМ и ЯУ, которые необходимо учитывать при задании регулирующих требований к оценке эффективности, относится разнообразие вариантов организации транспортирования, маршрутов движения и условий на их отдельных участках. Так как акция нарушителей может совершаться в любой точке маршрута, встает вопрос выделения типовых условий на участках возможных маршрутов.

Выбор конкретных мер физической защиты в каждой операции транспортирования осуществляет персонал организации, ответственной за осуществление физической защиты (грузоотправитель, грузополучатель или перевозчик) на этапе планирования транспортировки. Оценка эффективности здесь играет роль не столько инструмента проектирования комплекса мер и технических средств физической защиты для каждой операции транспортирования, сколько инструмента заблаговременного выбора конкретного состава мер и средств физической защиты типовых грузов для типового маршрута из числа разработанных и запланированных заранее организацией-перевозчиком. Оценки эффективности физической защиты должны осуществляться заблаговременно для всех возможных типовых маршрутов транспортирования.

Задача оценки эффективности при этом значительно отличается от оценки эффективности СФЗ на объекте. Требовать выполнения оценок эффективности при транспортировании опасных грузов каждым ядерным объектом в данной ситуации нерационально. Такую задачу гораздо экономичнее решать на уровне компетентного органа (ведомства, корпорации), определяя систему организационных и технических мер физической защиты, необходимую для типовых маршрутов в конкретных условиях. На объекте при осуществлении планирования транспортирования груза необходимо будет только выбирать меры физической защиты из некоторого определенного заранее набора таких мер для выбранных заранее маршрутов движения.

Указанным особенностям должны соответствовать и регулирующие требования к оценке эффективности мер физической защиты, и способы проверки выполнения этих требований.

Выводы

Анализ практики и особенностей использования критериев эффективности в регулировании и обеспечении физической защиты ОИАЭ показывает, что оценка эффективности СФЗ является сложным инструментом, использование которого требует освоения специалистами служб безопасности эксплуатирующих организаций и регулирующего органа подходов, методов, моделей и методик к оценке эффективности.

Применение оценок эффективности СФЗ для подтверждения достаточности мер и средств физической защиты при ее проектировании и эксплуатации, а также надзор за выполнением регулирующих

требований к оценке эффективности СФЗ на ядерных объектах – действенный инструмент, правила использования которого в регулирующих документах следует совершенствовать.

Совершенствование регулирования в области использования оценок эффективности СФЗ на ядерных объектах может осуществляться по следующим направлениям.

1. Регулирование порядка введения в действия моделей и методик оценки эффективности СФЗ с проведением экспертизы (аттестации) на ведомственном или межведомственном уровне.

2. Введение порядка уведомления регулирующего органа о вводе в действие (разрешении использования) ведомственных моделей, методик и программных средств оценки эффективности СФЗ с представлением на согласованной основе документации для обеспечения подготовки специалистов регулирующего органа по осуществлению контроля и надзора за качеством выполнения требований к

оценке эффективности СФЗ на ядерных объектах.

3. Разработка согласованной на межведомственном уровне методологии установления критериев эффективности СФЗ на ядерном объекте (минимально допустимых значений показателя эффективности).

4. Введение дифференцированных требований к критериям эффективности в соответствии с категориями предметов физической защиты, зданий, сооружений и помещений и типами охраняемых зон их размещения на ведомственном уровне или на уровне регулирующего органа.

5. Разработка учебных материалов по основам применения моделей и методик оценки эффективности СФЗ и обоснованию критериев эффективности физической защиты для совершенствования обучения и подготовки специалистов регулирующих органов, а также создание компьютерных программных тренажеров для обучения и подготовки специалистов регулирующего органа.

Литература

1. Конвенция о физической защите ядерного материала и ядерных установок. 1979 г. (с поправками 2005 года).
2. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 130-ФЗ «О принятии поправки к Конвенции о физической защите ядерных материалов и ядерных установок».
3. Правила физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов. Утверждены Постановлением правительства Российской Федерации от 7 марта 1997 г. № 264.
4. Правила физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов. Утверждены Постановлением правительства Российской Федерации от 19 июля 2007 г. № 456.
5. Требования к системам физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов. НП-083-07. – М.: НТЦ ЯРБ, 2007.
6. Крупчатников Б.Н. О некоторых особенностях регулирования физической ядерной безопасности. «Ядерная и радиационная безопасность», № 3 (61), 2001.
7. Методические указания по проведению оценки состояния физической защиты ядерно и радиационно опасных объектов по результатам проведенной инспекции. РД-07-01-2004. – М.: НТЦ ЯРБ, 2004.
8. Бабкин В.Н., Измайлов А.В. и др. Методология оценки состояния СФЗ ЯО на основе результатов ведомственных и объектовых проверок и ее реализация в практике ведомственного контроля на ядерных объектах Госкорпорации «Росатом». Четвертая Российская международная конференция по учету, контролю и физической защите ядерных материалов. – Обнинск, 2009.
9. Системы физической защиты ядерно-опасных объектов. Методические рекомендации по оценке эффективности. – М.: Министерство Российской Федерации по атомной энергии, 2004.
10. Положение о составе и содержании отчета по оценке эффективности системы физической защиты на ядерном объекте (руководство по безопасности). РБ-069-11. – М.: НТЦ ЯРБ, 2011.

