



**Международная научно-практическая конференция
«Физико-технические проблемы в науке, промышленности и медицине»
Секция 6. Актуальные вопросы ядерного нераспространения, безопасность и
экология ядерной отрасли**

One element of the pass regime is a system to monitor and control access of complex of technical means of physical protection of nuclear facilities. The system provides an exception or substantial difficulty in unauthorized access of violators into protected zones and facilities. Check of access rights is carried out by identifying and personalization of facility's personnel. An identifier may be an electronic key card-pass, a personal code or individual biometric data of the person (fingerprint, voice, iris is, etc.) [2].

A detailed analysis of existing methods and means of identification in order to analyze the effectiveness of their use in safety systems of NF has been carried out in the work. Design features of the various ways and methods of identification based on implemented system to monitor and control access "KODOS» and «Biosmart» have been considered [3]. The recommendations on accounting opportunities technology, based on the objectives of protection of the object, the degree of threat and economic factors have been made.

REFERENCES

1. "The approval of rules for the physical protection of nuclear materials, nuclear plants and storage facilities of nuclear materials: Resolution of the Government of the Russian Federation" № 456, 19.07.2007.
2. V.A.Vorona, V.A. Tikhonov, "Access monitoring and control system: a tutorial", М.: Goryachaya Liniya - Telecom, 2010
3. D.E. Evdokimov, "Reliability and security in AMCS", *Sistemy bezopasnosti*, №5, pp 20-25, 2006.

ВЫБОР СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ПО КРИТЕРИЮ «ЭФФЕКТИВНОСТЬ-СТОИМОСТЬ»

Ю.Р. Абузарова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: y.abuzarova93@gmail.com

Одной из составляющих обеспечения режима ядерного нераспространения является подготовка квалифицированных кадров по вопросам учета и контроля, физической защиты ЯМ. Проектирование эффективных СФЗ проводится в учебном процессе.

Целью данной работы явилось разработка методики оценки системы физической защиты по критерию «эффективность-стоимость» по нескольким выбранным вариантам построения системы безопасности.

Детальный анализ конкурирующих технических средств, существующих на рынке, необходимо проводить систематически, поскольку их предложения изменяются.

Такой анализ помогает вносить коррективы в выбор структуры проектируемой СФЗ. Важно оценить эффективность элементов комплекса инженерно-технических средств физической защиты не только по фактическим показателям, но и по экономическим параметрам.

С решения данной задачи может быть использована вся имеющаяся информация о конкурентных разработках:

- технические характеристики комплекса и устройств;
- конкурентоспособность текущего устройства;
- бюджет на разработку устройства;
- уровень проникновения на рынок (доступность для установки и использования).

Важно учитывать критерий «эффективность-стоимость» при выборе варианта СФЗ. Если система будет рассчитана на более слабую потенциальную угрозу, то надлежащая защита не будет обеспечена. Если же СФЗ будет избыточна по составу, то это чревато излишними капитальными и эксплуатационными затратами.

Определение эффективности применения устройства можно произвести на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности. Их сравнение позволяет определить и выбрать более эффективный вариант решения поставленной задачи с позиции финансовой и ресурсной эффективности.

Предлагаемый анализ конкурентных технических решений с позиции экономической эффективности позволяет провести оценку сравнительной стоимости СФЗ и определить направления для оптимизации ее структуры.

РАСЧЕТ ЗАЩИТЫ ОТ НЕЙТРОННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Е.В. Артемов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: evgeniy1.artemov@gmail.com

Использование свойств нейтронного излучения получило обширное применение в различных областях промышленности и науки. Но при этом нейтронное излучение является угрозой для жизни и здоровья человека, в связи с этим возникает потребность в использовании защиты от нейтронного излучения, при этом необходимо учитывать особенности нейтронного излучения, так как его проникающая способность выше, чем у любого другого ионизирующего излучения.

Целью данной работы является расчет необходимой защиты от нейтронного излучения источника ИБН-10 и проектирование конструкции защиты. Источник применяется для радиоизотопных приборов, в качестве образцовых средств измерений, а также для экспериментальных работ. Источник нейтронов ИБН-10 состоит из двойной капсулы, изготовленной из коррозионностойкой стали, с активной частью в виде таблетки из интерметаллического соединения диоксида плутония с порошком бериллия. Измеренное значение потока быстрых нейтронов от источника в телесный угол $4\pi - 1,01 \cdot 10^7$ нейтр./см²с. Средняя энергия нейтронов 4,5 МэВ.

В качестве защитного материала используются блоки из чистого полиэтилена. Используется полиэтилен высокой чистоты так, что он не будет содержать элементов, которые могли бы активировать нейтроны, поверхность блоков из полиэтилена гидрофобна, в случае загрязнения ее можно очистить.

Расчет защиты производился методом решения стационарного уравнения диффузии с использованием 26 групповой системы констант:

$$D_i \Delta \Phi_i(r) - \sum_a^i \Phi_i(r) - \sum_s^i \Phi_i(r) + \sum_{k=1}^{i-1} \sum \Sigma^{k \rightarrow i} + S = 0$$

где D_i - коэффициент диффузии нейтронов i -ой группы; $\Phi_i(r)$ - поток нейтронов в i -ой группе; \sum_a^i - макроскопическое сечение поглощения нейтронов i -ой группы; \sum_s^i - макроскопическое сечение увода