

К вопросу об организации дозиметрического контроля на АЭС

А. А. ИЛЬХМАН, В. М. ДЕДКОВ, А. Н. РОМАНОВ

УДК 621.039.766

Основы организационной и функциональной структуры дозиметрического контроля на отечественных атомных электростанциях сложились под влиянием традиций, зародившихся в период создания первых АЭС. В настоящее время требования к дозиметрическому контролю регламентируют «Санитарные правила проектирования атомных электростанций» (М., Медгиз, 1968 г.). Согласно этим правилам на АЭС предусматривается служба дозиметрического контроля, которая организационно является самостоятельным подразделением станции. Функциональная структура характеризуется наличием самостоятельной, достаточно многогранной системы, состоящей из подсистем, каждая из которых предназначена для решения определенных задач в области дозиметрического контроля.

Ниже рассматривается один из аспектов принятой функциональной структуры, связанный с характером использования информации, циркулирующей в сфере дозиметрического контроля. Получение необходимой информации осуществляется тремя основными методами: с помощью дистанционных измерений, измерений переносными приборами и методом отбора проб. Дистанционные измерения дают непрерывные данные о радиационном состоянии АЭС; переносные приборы позволяют иметь более подробные сведения об уровнях излучения для конкретного контролируемого объекта; метод отбора проб позволяет получать качественные и количественные характеристики отдельных радиационных параметров.

Наибольший интерес представляет информация, формируемая методом дистанционного контроля. На отечественных АЭС дистанционный контроль централизован и, как правило, осуществляется с отдельного щита, обслуживаемого специальным оператором службы дозиметрического контроля. Схема основных информационных связей этого щита показана на

рисунке. Содержание информации, поступающей оператору, и характер ее использования приведены в таблице.

Анализ данных, приведенных в таблице, показывает, что основной обязанностью оператора щита дозиметрического контроля является по существу регистрация событий и передача необходимой информации дежурному персоналу службы дозиметрического контроля и оперативному персоналу технологических подразделений станции. Получая сведения о различных радиационных аномалиях, оператор не имеет возможности воздействовать на причину их возникновения. Все необходимые меры в таких ситуациях принимаются соответствующим персоналом технологических цехов. Таким

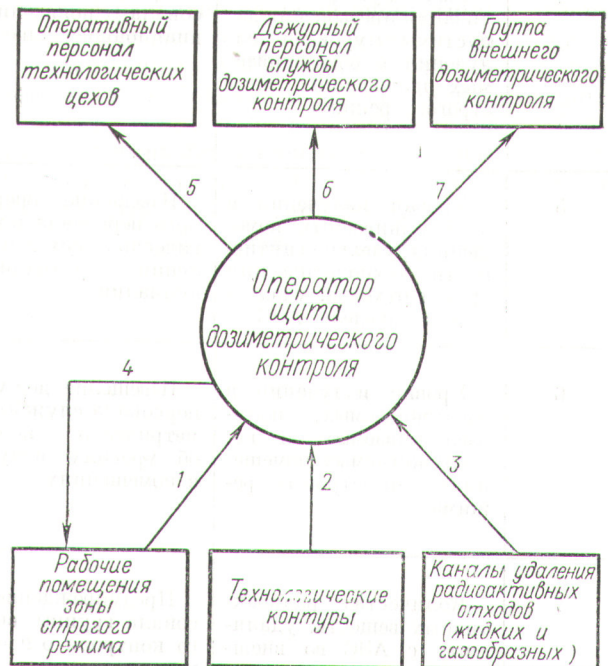


Схема основных информационных связей щита дозиметрического контроля АЭС. (Цифрами обозначены номера потоков информации.)

Характеристика информации щита радиационного контроля АЭС

поток (по рисунку)	Информация		Роль оператора в получении (использовании) информации	Примечание
	содержание	назначение		
1	Значения мощности дозы γ -излучения и концентрации аэрозолей в обслуживаемых и полубслуживаемых помещениях; концентрации газов в обслуживаемых, полубслуживаемых и необслуживаемых помещениях зоны строгого режима	Характеристика радиационной обстановки	Снятие показаний приборов, управление отдельными элементами, входящими в состав системы контроля	—
2	Величины удельной активности технологических сред основных контуров	Характеристика радиационного состояния контуров и оборудования	То же	—
3	Концентрации радиоактивных веществ в жидких и газообразных отходах, удаляемых за пределы АЭС	Предотвращение выброса радиоактивных веществ с АЭС в количествах, превышающих допустимые	Снятие показаний приборов, расчет суточных выбросов	—
4	Свето-звуковая сигнализация превышения допустимых уровней излучения в обслуживаемых помещениях зоны строгого режима	Предупреждение персонала о появлении радиационной опасности	Извещение (по телефону) оперативного персонала технологических цехов о появлении радиационной аномалии; регистрация акта аномалии	Сигнализация в помещении выдается автоматически
5	Уровни излучения в необслуживаемых помещениях, удельной активности технологических сред и отходов, удаляемых за пределы АЭС	Извещение оперативного персонала технологических цехов о появлении радиационной аномалии	То же	Сигнализация на технологические щиты об изменении основных радиационных параметров выдается автоматически
6	Уровни излучений в обслуживаемых, полубслуживаемых и необслуживаемых помещениях зоны строгого режима	Извещение дежурного персонала службы дозиметрического контроля об уровнях излучений в помещениях	—	Информация передается оператором по телефону по запросам дежурного персонала службы дозиметрического контроля
7	Количество радиоактивных веществ, удаляемых с АЭС во внешнюю среду	Предупреждение персонала группы внешнего контроля о превышении допустимых значений выброса	Регистрация данных	Информация передается по телефону

образом, наблюдается определенный разрыв между объемом и качеством информации, получаемой оператором, и его возможностями, что превращает основные элементы системы (щит и оператора) в промежуточные звенья, предназначенные для передачи информации в те адреса, где она может быть использована активно, т. е. в систему управления АЭС.

Имеется принципиальная возможность упрощения системы дозиметрического контроля на основе принципа передачи соответствующей информации непосредственно персоналу, имеющему возможность принимать необходимые меры воздействия на объект управления. Для осуществления этой идеи целесообразно самостоятельно функционирующую систему дозиметрического контроля включить в состав комплексной системы управления АЭС на правах ее подсистемы. Этот шаг позволит замкнуть соответствующую информацию, циркулирующую в сфере рассматриваемой системы, на операторов щитов управления АЭС, т. е. на персонал, непосредственно воздействующий на технологические процессы станции.

В настоящее время на АЭС для автоматизации основных технологических процессов применяются информационно-вычислительные системы с организованным выводом информации оператору. Соответствующая информация от подсистемы дозиметрического контроля должна вводиться в такую систему. Результатом этого будут: повышение оперативности управления АЭС, что весьма существенно, поскольку увеличение единичных мощностей реакторных блоков предъявляет все более жесткие требования к вопросам безопасности; сокращение численности обслуживающего персонала АЭС

за счет ликвидации операторов щита дозиметрического контроля; экономия площадей щитовых помещений, так как вторичная аппаратура дозиметрического контроля может в этом случае размещаться в общем контуре технологических щитов, а не в отдельном помещении, и т. д.

Предлагаемая реорганизация функциональной структуры повлечет за собой изменение других важнейших вопросов дозиметрического контроля, основными из которых являются: объем дозиметрического контроля, степень автоматизации сбора и обработки информации, объем и качество информации, выводимой операторам щитов управления, и принципы построения комплексов технических средств. Определенные изменения может претерпеть и организационная структура службы дозиметрического контроля.

В заключение следует сказать, что при создании первых опытных АЭС, на базе которых создавались системы дозиметрического контроля для последующих атомных электростанций, вопросы стоимости не имели решающего значения. Поэтому принятая ныне организационно-функциональная структура была не только приемлемой, но и полезной — она позволяла получить достаточно полные данные обо всех аспектах дозиметрического контроля. Последующее развитие ядерной энергетики в стране, связанное со строительством большого числа промышленных АЭС, выдвигает на одно из первых мест требование о снижении капитальных затрат на сооружение станций, а также требование о повышении надежности их эксплуатации. С этой точки зрения предлагаемое решение может дать определенный эффект.

Поступила в Редакцию 26/III 1971 г.