

УДК 621.3

РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Файлер Р.В.

Научный руководитель – к.т.н., профессор СИЛЮК С.М.

При использовании атомной энергии, как и при использовании любого другого вида энергии, должен быть поставлен надежный заслон самой возможности отрицательного воздействия на человека новой техники и технологии. Применительно к атомной энергии – это комплекс мероприятий, предотвращающий вредное воздействие ионизирующих излучений на человека и объекты окружающей среды. Таким заслоном в атомной технике является система радиационной безопасности.

Радиоактивные выбросы АЭС и других объектов атомной промышленности значительно ниже регламентируемых. Система транспортирования и захоронения радиоактивных отходов достаточно надежно обеспечивает их локализацию и препятствует распространению радионуклидов по объектам окружающей среды.

Радиационная безопасность является одним из разделов техники безопасности. Из перечисленных задач следует, что для их решения необходимы компетенция и усилия специалистов различных отраслей знаний – радиобиологов, физиков, математиков, инженеров и гигиенистов.

Безусловно, что АЭС, как и любая электростанция другого типа, оказывают определенное влияние на окружающую среду. Однако в действии атомных станций нет ничего специфического, характерного только для них.

Рассмотрим, какой вклад в повышение уровня облучения дает использование каменного угля, при сгорании которого выделяется гораздо больше частиц, чем при сгорании любого другого вида топлива, вследствие высокого содержания в нем золы. Годовое потребление угля в мире составляет несколько миллиардов тонн, из которых 70 % сжигается в топках электростанций, 20 % в коксовальных печах и 10 % используется для целей отопления. Современная тепловая электростанция (ТЭС), работающая на угле, потребляет 3 млн. т угля на производство 1 ГВт электроэнергии в год и выбрасывает 0,1 млн. т золы в воздух.

В золе угля содержание естественных радионуклидов возрастает примерно на порядок величины вследствие исключения органического компонента при его сжигании. Среднеарифметическая концентрация естественных радионуклидов в летучей фракции золы приведена в таблице 1. Рассеиваясь в атмосфере вместе с золой, естественные радионуклиды становятся источником дополнительного облучения населения, проживающего в районе расположения ТЭС, в первую очередь за счет ингаляционного поступления при прохождении шлейфа выброса. Наряду с этим выпадающие на поверхность земли естественные радионуклиды поступают в организм человека с пищевыми продуктами, вдыхаемым воздухом и питьевой водой.

Таблица 1 – Концентрация естественных радионуклидов в летучей фракции золы, образующейся при сжигании угля

Нуклид	Концентрация		Нуклид	Концентрация	
	Бк/кг	Ку/кг		Бк/кг	Ку/кг
⁴⁰ K	265	$7,2 \cdot 10^{-9}$	²¹⁰ Po	1700	$4,6 \cdot 10^{-8}$
²³⁸ U	200	$5,4 \cdot 10^{-9}$	²³² Th	70	$1,9 \cdot 10^{-9}$
²²⁶ Ra	226	$5,9 \cdot 10^{-9}$	²²⁸ Th	110	$3,0 \cdot 10^{-9}$
²¹⁰ Pb	930	$2,5 \cdot 10^{-8}$	²²⁸ Th	130	$3,5 \cdot 10^{-9}$

При практическом использовании атомной энергии человек, как правило, подвергается воздействию малых доз ионизирующего излучения, за исключением крайне редких,

единичных случаев воздействия больших доз излучения. При облучении людей в малых дозах нельзя обнаружить каких-либо видимых изменений в состоянии здоровья данного индивидуума сразу же после облучения. Эффекты облучения в этом случае проявляются через много лет в виде отдаленных последствий, которые носят стохастический характер. Для стохастических эффектов нельзя установить четкую причинную связь между лучевым воздействием и реакцией организма для данного индивидуума. Она может быть выявлена только на основе статистического анализа последствий воздействия ионизирующего излучения на большой контингент людей.

В настоящее время концепция беспорогового действия радиации является официальной доктриной, на базе которой ведется нормирование, оцениваются возможные неблагоприятные последствия при развитии тех или иных направлений атомной техники и на этой основе принимаются рекомендации по радиационной защите.

Помимо технических мер, направленных на повышение уровня безопасности АЭС, нужна постоянная информация о работе ядерных реактивов, остановках блоков, их причинах. В регионах, где намечается строительство АЭС, необходимо проводить широкое общественное обсуждение, т. к. атомная энергетика не может развиваться без поддержки со стороны населения. Обсуждение проблем ядерной энергетике и участие населения в этом процессе требуют определенных знаний о социальных, экологических, экономических аспектах энергетике.

В 2015 году Указом Президента Республики Беларусь от 16.02.2015 №62 «Об обеспечении безопасности при сооружении Белорусской атомной электростанции» введен особый порядок организации и осуществления контроля (надзора) за обеспечением безопасности при ее сооружении и вводе в эксплуатацию, который позволил всем надзорным органам осуществлять постоянный контроль (надзор) в своей сфере с применением санкций и иных мер воздействия. Порядок его организации и осуществления определен отдельным Положением, которое утверждено постановлением Правительства

Установлены 2 вида проверок – комплексные и в режиме постоянного контроля. Комплексные проверки осуществляются контролирующими органами по решению рабочей группы для координации надзора за строительством Белорусской АЭС в соответствии со своей компетенцией на основании программы проверки. Их особенность в том, что в них одновременно участвуют сразу несколько надзорных органов, что позволяет получить одномоментную полную картину обеспечения безопасности Белорусской АЭС с учетом многих аспектов, связанных между собой и влияющих друг на друга. Проверки в режиме постоянного контроля (надзора) осуществляются надзорными органами с целью оперативной оценки состояния безопасности в целях предупреждения и пресечения нарушений и устранения их последствий с периодичностью, устанавливаемой надзорными органами. Эти проверки проводятся в рамках компетенции надзорных органов, которые самостоятельно устанавливают требования к их проведению.

Литература

1 Гродненский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: http://gigiena.inbel.biz/state/AC:DS_SELECTED_ID..DS_START_INDEX.295/1781339987. – Дата доступа: 12.12.2016.

2 Госатомнадзор [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: http://www.gosatomnadzor.gov.by/phocadownload/dokladi_i_obzori/The_review_of_a_status_of_NRS_in_Belarus_2015_ru.pdf. – Дата доступа: 12.12.2016.