

своему персоналу (доверие и сотрудничество), а целью – сделать максимально производительными специфические навыки и знания каждого работника.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Клиффорд Ф. Грей, Эрик У. Ларсон. Управление проектами: Практическое руководство /Пер. с англ. – М.: Издательство «Дело и Сервис», 2003. - 528с.
2. Белоконь А.И., Трифонов И.В., Левчинский Д.Л. Стимулирование инноваций и развития организации / Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури. – Дн-ськ: ПДАБтаА, 2004. - № 9. С.4-10.
3. Лapidус В.А. Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях. Гос. ун-т управления; Нац. фонд подготовки кадров.- М.: ОАО Издательство «Новости», 2000. - 432с.
4. Друкер Питер Ф. Управління в час глибоких змін. /Синергія, №1(2), 2001.- С.3-7.

УДК 699.887.3

#### МЕТОДОЛОГИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАДИАЦИОННОГО КАЧЕСТВА ЖИЛОЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ ИОНИЗИРУЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ РАДИОНУКЛИДОВ

*А.М. Ливинский, д.т.н., профессор*

**Постановка проблемы.** Ионизирующие излучения источников (ИИИ) строительного производства, несмотря на малое содержание ЕРН в них, доминируют по вкладу в величину суммарной эффективной дозы облучения человека среди других групп источников. Следовательно, действующая система радиационного контроля строительного производства (СРКСП), как механизм управления уровнем радиационного качества продукции, не в полной мере соответствует международным требованиям системы качества выпускаемой продукции по выполняемым функциям (обеспечение, управление, повышение) и ключевым аспектам ее закладки качества на стадиях жизненного цикла строительства объектов производства.

**Формулировка целей.** Уровень априорной информации о ионизирующих источниках строительного производства делает создаваемую ими радиационную обстановку в помещениях зданий неконтролируемой и непрогнозируемой. Это не соответствует требованию XXI века «предвидеть и предупреждать» нежелательные изменения в окружающей среде для человека, вызванные, в основном, техногенными факторами. Поскольку их воздействие полностью исключить нельзя, то уменьшить наносимый ими ущерб и потери можно на основе обеспечения приемлемого уровня риска для населения с помощью защитных мероприятий.

Для избежания загрязнения и компенсации последствий воздействия техногенных источников на окружающую среду общество сознательно несет дополнительные затраты, которые соответствуют экономическому ущербу от загрязнения. Эти затраты направлены как на снижение загрязнения окружающей среды, так и на улучшение условий жизни людей (социально-экономический эффект).

Для современного этапа состояние производительных сил и природных ресурсов характерно доминирование экономических целей – оценка влияния качества окружающей среды на экономическую систему. Это определяет необходимость перевода изменений окружающей среды под воздействием техногенных факторов в стоимостную оценку эффекта, адекватно отображающего соответствующие изменения в экономической системе. Улучшая условия жизнедеятельности за счет использования природных ресурсов, человек всегда при этом наносит ущерб показателям окружающей среды. Таким образом, защита от любого вида антропогенного загрязнения окружающей среды, в том числе и создаваемый радиационный фон в помещениях зданий, требует социально-экономической оценки.

**Анализ.** Решение задачи повышения радиационного качества объектов строительства в соответствии с социально-экономическими требованиями концепции радиационной защиты человека (КРЗЧ) в условиях ограниченных ресурсов на реализацию защитных мероприятий базируется на:

- разработке структурной модели строительного производства, описывающей процесс формирования радиационного фона в помещениях здания под воздействием ионизирующих источников и отвечающей принципам радиационной защиты человека;
- выбора целевой функции решаемой задачи, исходя из принципов КРЗЧ, и определения необходимых управляющих ее переменных, которые позволят регулировать социально-экономические показатели системы;
- обеспечении такого сочетания управляющих переменных (защитных мероприятий) при заданных параметрах ионизирующих источников производства, которое соответствует требованиям принципов концепции радиационной защиты человека.

При этом необходимо обеспечить достоверность получаемых результатов как путем измерений параметров, так и расчетными методами.

В нормативных документах по организации и ведению радиационного контроля строительного производства для приведения его в соответствие с международными требованиями системы качества продукции введены контрольные уровни радиационных параметров, устанавливаемые на основе реализации комплекса защитных мероприятий. В рабочий проект на объект строительства предусмотрено обязательное выполнение раздела «Меры по снижению уровней ионизирующих излучений естественных радионуклидов в строительстве». Выполнение этих положений нормативных документов позволит СРКСП в большей мере соответствовать международным требованиям системы качества. Для этого необходимо решать задачу радиационной безопасности на наиболее продуктивном этапе производства - стадии проектирования здания (сооружения), когда есть возможность выбора

наиболее оптимального варианта решения с помощью защитных мероприятий при наименьших затратах.

Решение задачи повышения уровня радиационного качества продукции строительного производства, отвечающей международным требованиям системы качества продукции и принципам НРБУ-97, базируется на соблюдении современных радиационно-гигиенических положений концепции радиационной защиты человека и возможностей защитных мероприятий по уменьшению воздействия ионизирующих источников производства.

Для всего множества воздействующих на организм человека источников ионизирующих излучений характерно, что они по своей природе создания делятся на нерегулируемую и регулируемую группы. К нерегулируемой группе относятся природные ИИИ, обусловленные содержанием естественных радионуклидов в окружающей среде и определяющие величину естественного радиационного фона  $u_{\text{ест}}$ , на величину которого человек не может воздействовать.

Регулируемая группа включает все ИИИ, которые являются результатом различных видов деятельности человека по обеспечению условий жизнеобеспечения. В производимых видах продукции содержатся радионуклиды, энергия ионизирующих излучений которых используется человеком (индустриальные, медицинские источники) или не используется (техногенно-повышенные источники природного происхождения). ИИИ регулируемой группы создают дополнительную антропогенную составляющую радиационного фона  $X_{\text{антр}}$ , которая по величине превышает естественный радиационный фон и представляет угрозу для жизни человека.

Единственный выход из этого положения – это решение человеком задачи адаптации искусственной среды к природной путем минимизации величины дополнительных антропогенных воздействующих факторов на окружающую среду.

Радиационная опасность является составной частью экологического состояния окружающей среды и метод ее уменьшения может базироваться только на минимизации антропогенной составляющей радиационного фона, достигаемого с помощью защитных мероприятий.

В основу деления антропогенных природных регулируемых ИИИ, которые являются результатами различных видов деятельности человека по обеспечению жизнедеятельности, на четыре группы положено их назначение и уровень априорной информации о радиационных параметрах источников. Для групп индустриальных и медицинских источников характерно, что свойства ионизирующих излучений в них используются непосредственно для решения задач жизнеобеспечения человека (электроэнергия, тепло, лечение человека и др.). Функционирование этих двух групп ИИИ практической деятельности человека возможно только на основе знания конкретного состава ИИИ и содержания радионуклидов в них. Это позволяет определить создаваемую активность источника и параметры ионизирующих излучений, которыми сопровождается распад каждого содержащегося радионуклида. Такой уровень априорной информации о параметрах индустриальных и медицинских ИИИ позволяет контролировать и прогнозировать создаваемую

ими дозу облучения, устанавливать для них лимиты дозы, допустимые и контрольные уровни, исходя из условий обеспечения радиационной безопасности.

Для тех же видов деятельности человека, которые связаны с использованием земных недр для обеспечения условий жизнедеятельности (жилище, вода, продукты питания и др.) характерно, что в получаемой продукции увеличивается концентрация радионуклидов и доступность их воздействия на организм человека (строительные материалы, источники водоснабжения, производство минеральных удобрений, выбросы угольных тепловых электростанций и др.). К ИИИ таких видов деятельности человека, которые не связаны с использованием в производимой продукции свойств содержащихся ионизирующих источников относятся ТПИП и ситуации при аварийном облучении. Уровень априорной информации о параметрах их ионизирующих источников не позволяет обеспечить прогнозируемость и контролируемость создаваемой радиационной обстановки, делая процесс оценки их воздействия непредсказуемым и неконтролируемым. Для этих групп ИИИ установлены лишь допустимые уровни их регламентируемых радиационных параметров, исходя из соблюдения условия - исключения возникновения детерминированных пороговых эффектов у облучаемых и ограничения на принятом уровне вероятности проявления стохастических беспороговых эффектов.

Источники ионизирующих излучений строительного производства (естественные радионуклиды в строительных материалах и в подстилающих грунтах под зданиями) определяют создаваемые ими внешнюю и внутреннюю составляющую эффективной дозы облучения в помещениях здания.

Уменьшение интенсивности воздействия ионизирующих излучений строительного производства может достигаться только проведением комплекса противорадиационных защитных мероприятий

**Выводы.** Обеспечение радиационного качества объектов безопасности объектов строительства основано на соблюдении принципов целесообразности, непревышения и оптимизации, реализуемых с помощью защитных мероприятий с целью снижения создаваемого ионизирующими источниками радиационного фона в помещениях здания.

#### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Нормы радиационной безопасности Украины (НРБУ-97) – Киев: МОЗ, 1997
2. Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві (ДБН В 1.4-2.01-97)- Київ: Держкоммістобудування, 1997.
3. Посібник до ДБН В.1.4-97 “Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Радіаційний контроль будівельних матеріалів та об’єктів будівництва” – Київ: Держкоммістобудування, 1997