



**IAEA**

International Atomic Energy Agency  
*Atoms for Peace and Development*

# Общая методология по контролю

Учебно-методический материал по радиационной защите персонала уранодобывающих и перерабатывающих предприятий



**IAEA**

International Atomic Energy Agency

*Atoms for Peace and Development*

# Рассмотрение вопросов безопасности и гигиены труда

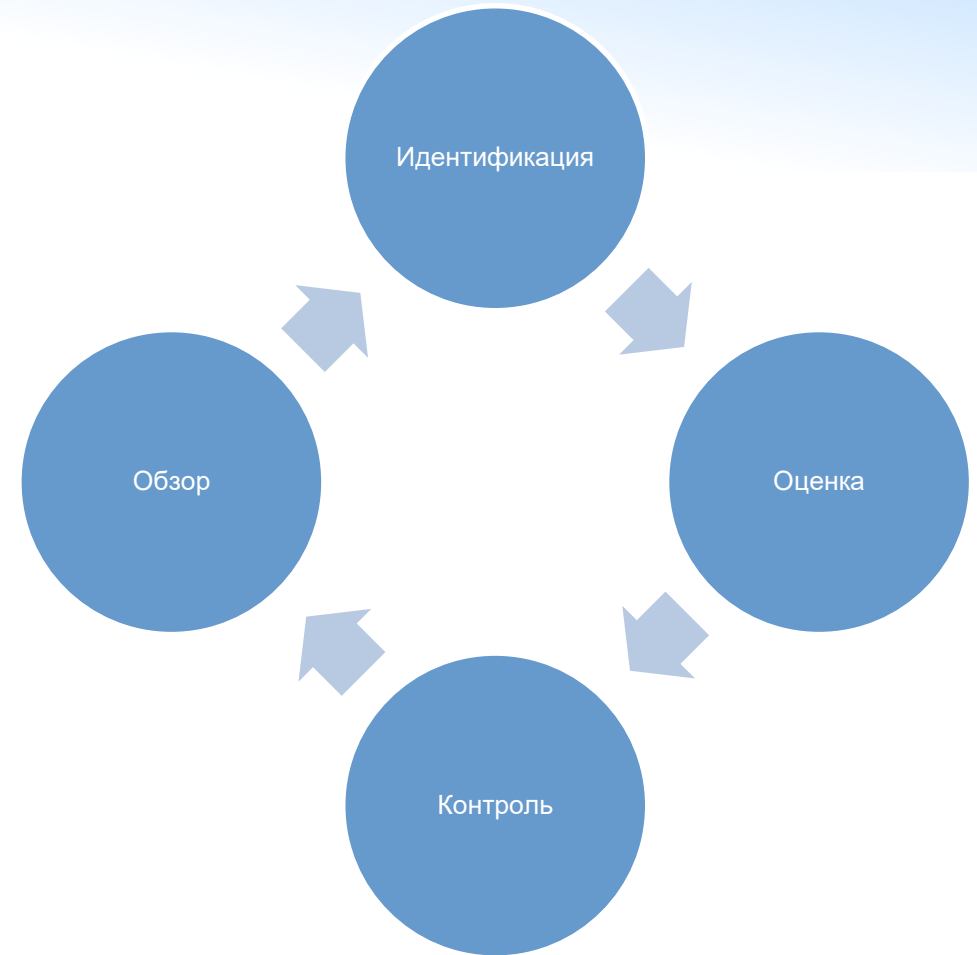
# Источники повышенной опасности на производстве



- Радиационное облучение на рабочем месте – это только одна из угроз, возникающих при осуществлении деятельности.
- Многие другие угрозы характеризуются более высокими значениями риска
  - Взрывчатые вещества, химикаты, транспортные средства, машины, пыль и т. д.
- Обычно вопросы безопасности связаны с кратковременным воздействием источников повышенной опасности, в то время как вопросы охраны здоровья – с продолжительным воздействием.
- Для обеспечения эффективного контроля источников повышенной опасности для здоровья и безопасности персонала, необходима эффективная система управления
- Требования радиационной защиты должны быть частью общей системы управления охраны труда и промышленной безопасности.

# Обзор системы управления охраной труда

- Эффективная система управления охраной труда включает в себя:
  - Средства для выявления и оценки угроз;
  - Идентификация и оценка соответствующих мер контроля;
  - Средства для проверки эффективности мер контроля;
  - Действия по расследованию аварий и инцидентов и извлечение уроков из них



# Культура безопасности

- Культура относится к факторам, которые влияют на модели поведения и отношения внутри организации
- Факторы, которые могут влиять на культуру безопасности:
  - Руководство обеспечивает организацию всеми необходимыми ресурсами
  - Вовлечение работников в процессы планирования по вопросам охраны труда и безопасности
  - Наличие в письменном виде политик безопасности и руководств по обеспечению безопасности
  - Укомплектование персонала соответствующими инструментарием для обеспечения защиты и СИЗ
  - Лидерская роль руководства по отношению к рабочим группам в вопросах по приемлемым методам обеспечения безопасности
  - Инструктаж нового персонала по культуре безопасности на предприятии



**IAEA**

International Atomic Energy Agency

*Atoms for Peace and Development*

# Иерархия мер контроля

# Обзор

- Иерархия мер контроля представляет собой систему управления рисками для устранения или снижения риска
  - Меры контроля, находящиеся выше, более эффективны
  - Меры контроля, находящиеся ниже, требуют большего надзора и активного участия при их проработке



# Определения



- Устранение
  - Устранить источник излучения. Труднореализуемо в ситуациях планируемого облучения, но возможно исключение путей облучения
- Замена
  - Труднореализуемо в ситуациях планируемого облучения. Замена должна быть рассмотрена в целях уменьшения воздействия от определенных путей (т. е. использование влажного процесса вместо сухого)
- Инженерно-технические меры
  - Данные меры наиболее применимы на этапе проектирования. Они подлежат инспектированию и постоянному обслуживанию для обеспечения эффективности.



# Определения



- **Административные меры**
  - Политики и процедуры, которые необходимо соблюдать. Они разработаны для минимизации воздействия
- **Поведение**
  - Элемент культуры безопасности, который формируется под влиянием руководства. Организации, сотрудники которых демонстрируют и поощряют позитивные поведенческие практики, применяют административный контроль и СИЗ
- **Средства индивидуальной защиты (СИЗ)**
  - Там, где высокий уровень контроля невозможен, в целях обеспечения защиты могут применяться СИЗ. Выбор СИЗ и способ его применения должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов, оборудование должно использоваться по его назначению

# Методы минимизации дозы



- Время - минимизация времени, проводимого в зонах с высокой мощностью дозы, приведет к снижению воздействия по всем путям облучения.
  - Используйте прямопоказывающее оборудование (электронные персональные дозиметры (EPD)); ротация задач; обозначьте зоны с высоким уровнем дозы (зона наблюдения и контролируемая зона); располагайте места приема пищи/встречи вне рудных участков/зон с высоким уровнем дозы
- Расстояние - увеличение расстояния человека от источников уменьшает воздействие
  - Места с высокой плотностью персонала должны находиться вдали от складов руды/зон с высокими дозами; максимизация расстояния от оператора до источника должна быть предусмотрена при проектировании
- Экранирование - простые технические меры, которые обычно уже используются
  - Резервуары, трубы и сосуды перерабатывающего завода; торкретирование; вентиляция; внешнее оборудование автомобилей



**IAEA**

International Atomic Energy Agency

*Atoms for Peace and Development*

# Пути облучения



- Рассматриваются следующие основные пути облучения:
  - Внешнее воздействие гамма-излучения
  - Вдыхание радона и продукты распада радона
  - Вдыхание пыли долгоживущих радионуклидов (ПДЖР)
  - Пероральный путь, загрязнение раны и всасывание через рану
- Материалы разработаны специально для изучения каждого пути

# Специфика путей облучения



Вид деятельности	Внешнее гамма-излучение	Ингаляция дочерних продуктов радона	Ингаляция ПДЖР	Проглатывание, загрязнение и проникновение через раны
Разведка	Н	Н	С	Н
Добыча подземным способом	С	В	Н	Н
Добыча открытым способом	С	С	Н	Н
Подземное выщелачивание	Н	Н/В (дегазация)	Н* (С сухая уборка)	Н
Кучное выщелачивание	С	С	Н	Н
Переработка	С	Н (Н закрытые помещения, С здания)	Н (ОВ готовый продукт)	Н/С (готовый продукт)
Нетрадиционный способ	Зависит от процесса	Зависит от процесса	Зависит от процесса	Зависит от процесса
Руда с высоким содержанием урана	ОВ	ОВ	В	В
Образование хвостов	С	С	М (высушенный)	Н
Транспортировка	С	ОН	ОН/В (при инциденте)	ОН/В (при инциденте)
Вывод из эксплуатации	С	С	Н/В (вывод из эксплуатации перерабатывающего цеха)	Н/В (вывод из эксплуатации перерабатывающего цеха)

# Ключевая информация



- Радиационная защита должна быть интегрирована в систему управления охраной труда и промышленной безопасности.
- Культура безопасности организации оказывает большое влияние на дозу облучения.
- Иерархия мер контроля должна использоваться для определения и надлежащего контроля всех угроз.
- Предпочтительно использовать такие меры контроля как исключение, замена и инженерно-технические меры
- Контроль времени, расстояния и экранирования могут быть применены
- Риск от конкретного пути облучения зависит от типа производственной деятельности

# Тестовые вопросы



- Опишите иерархию мер контроля и обсудите, насколько более эффективны меры контроля более высокого уровня?
  - Меры по устранению, замене и инженерно-техническому контролю исключают человеческий фактор при их применении и, следовательно, являются более эффективными, поскольку они были запланированы на этапе проектирования установки для уменьшения воздействия.
  - Административные меры, модели поведения и СИЗ требуют индивидуальной подготовки для их эффективного применения. Это самые примитивные меры контроля.

# Тестовые вопросы



- Как можно использовать методы минимизации дозы (время, расстояние и экранирование) для контроля воздействий по основным путям облучения?
  - Примеры ответов: минимизация времени нахождения вблизи источников гамма-излучения; увеличение расстояния от источников до рабочих участков с высокой плотностью персонала; использование торкретирования или эффективной вентиляции.





**IAEA**

International Atomic Energy Agency  
*Atoms for Peace and Development*

*Спасибо!*

