

Секция «Безопасность человека в современном мире: теоретические и практические аспекты»

**Мероприятия по сокращению поступления радиоактивных веществ в организм человека.**

**Журавлев Иван Сергеевич**

*Студент (бакалавр)*

Сахалинский государственный университет, Южно-Сахалинск, Россия

*E-mail: sotochka\_tlc@mail.ru*

Мероприятия по сокращению поступления радиоактивных веществ в организм - это комплекс технических, организационных, санитарно-гигиенических и медицинских мер, направленных на минимизацию попадания радионуклидов в тело человека через дыхательные пути, пищеварительный тракт, кожу или слизистые оболочки.

Основные пути поступления радионуклидов в организм

- 1) Ингаляционный (вдыхание радиоактивных аэрозолей, газов, пыли).
- 2) Пероральный (проглатывание с пищей, водой, через грязные руки).
- 3) Через кожу и слизистые (при контакте с загрязнёнными поверхностями или жидкостями).
- 4) Через раны (при повреждении кожных покровов).

Цели мероприятий

- Предотвратить попадание радиоактивных веществ внутрь организма
- Снизить дозу внутреннего облучения персонала.
- Обеспечить радиационную безопасность на рабочем месте.

На производстве, связанном с радиоактивными веществами, проводится комплекс мероприятий, направленных на минимизацию поступления радионуклидов в организм персонала. Эти меры включают технические, организационные санитарно-гигиенические и медицинские аспекты.

1. Технические мероприятия

1.1. Герметизация оборудования и процессов

- Использование герметичных боксов, камер и контейнеров для работы с радиоактивными материалами.
- Применение вакуумных систем, предотвращающих утечки аэрозолей и газов.
- Оборудование вентиляционных систем с фильтрами высокой эффективности (HEPA-фильтры).

1.2. Вентиляция и очистка воздуха

- Организация приточно-вытяжной вентиляции с преобладанием вытяжки в зонах повышенной опасности.
- Использование локальных вытяжных устройств (бортовые отсосы, зонты, вытяжные шкафы).
- Очистка воздуха перед выбросом в атмосферу (фильтры, скруббера, адсорбционные установки).

### 1.3. Автоматизация и дистанционное управление

- Применение робототехники и манипуляторов для работы с высокоактивными веществами.
- Дистанционный контроль технологических процессов (видеонаблюдение, датчики радиации).

### 1.4. Защитные экраны и барьеры

- Использование свинцовых, бетонных или водяных защитных экранов для снижения внешнего облучения.
- Ограничение доступа в зоны с высоким уровнем радиации.

## 2. Организационные мероприятия

### 2.1. Зонирование территории

- Разделение производственных зон на "чистые" и "грязные" с контролем перемещения персонала.
- Ограничение времени пребывания в зонах с повышенной радиацией.

### 2.2. Контроль доступа

- Дозиметрический контроль на входе/выходе из зоны радиационной опасности.
- Использование индивидуальных дозиметров (термолюминесцентных, электронных).

### 2.3. Обучение и инструктаж персонала

- Регулярное обучение правилам радиационной безопасности.
- Тренировки по действиям в аварийных ситуациях.

## 3. Санитарно-гигиенические мероприятия

### 3.1. Использование средств индивидуальной защиты (СИЗ)

- Дыхательные пути: респираторы, противогазы с фильтрами для радиоактивных аэрозолей.
- Кожа: защитные комбинезоны, перчатки, бахилы из материалов, устойчивых к радионуклидам.
- Глаза: очки с боковой защитой или щитки.

### 3.2. Санитарная обработка

- Оборудование санпропускников с душем для дезактивации кожи.
- Стирка спецодежды в специальных прачечных с контролем уровня загрязнения.

### 3.3. Контроль загрязнения поверхностей

- Регулярная влажная уборка с применением моющих и дезактивирующих средств.
- Проведение радиометрического контроля рабочих мест.

## 4. Медицинские мероприятия

### 4.1. Предварительные и периодические медосмотры

- Обследование работников перед допуском к работе с радиацией.

- Регулярные медосмотры для выявления ранних признаков радиационного воздействия.

#### 4.2. Контроль внутреннего облучения

- Радиометрия всего тела (WBC – Whole Body Counter) для выявления накопленных радионуклидов.
- Анализ биологических проб (моча, кровь, волосы) на содержание радионуклидов.

#### 4.3. Профилактика и лечение

- Применение радиопротекторов (препараторов, снижающих воздействие радиации).
- В случае аварийного поступления радионуклидов – использование сорбентов (йодид калия при риске инкорпорации (радиоактивного йода).

Меры при риске инкорпорации (попадания) радиоактивных веществ в организм

Инкорпорация – это проникновение радионуклидов внутрь тела (через лёгкие, ЖКТ, кожу или раны). В зависимости от типа радионуклида и пути поступления применяются разные методы предотвращения, снижения всасывания и ускорения выведения

Общие принципы действий:

- 1) Немедленное прекращение контакта с источником радиации.
- 2) Дезактивация (удаление радиоактивных веществ с кожи, одежды).
- 3) Применение сорбентов/блокаторов (для снижения всасывания).
- 4) Ускорение выведения (специальные препараты, диуретики).
- 5) Медицинский мониторинг (дозиметрия, анализы крови/мочи).

#### 5. Контроль пищевых продуктов и воды

- Ограничение употребления пищи и воды в зонах возможного загрязнения.
- Радиационный контроль продуктов питания на рабочем месте.

#### 6. Аварийная готовность

- Планы действий при авариях с выбросом радиоактивных веществ
- Наличие дезактивационных растворов и средств первой помощи

#### Заключение

Комплексный подход к радиационной безопасности на производстве позволяет минимизировать поступление радионуклидов в организм работников. Основные принципы: защита временем, расстоянием, экранированием, а также строгий контроль и профилактика.