

**Программа дополнительного профессионального образования  
(в форме повышения квалификации)**

**«Обеспечение радиационной безопасности  
персонала и населения при выполнении работ с  
источниками ионизирующего излучения.  
Правила работы с источниками ионизирующего  
излучения (ИИИ)» в Учебном центре  
ООО «ТомскГАЗПРОМгеофизика»**

**Лекция 2**

## ***Лекция 2. Основные принципы радиационной безопасности.***

Радиационная безопасность персонала, населения и ОС считается обеспеченной, если соблюдаются основные принципы РБ (обоснование, оптимизация, нормирование) и требования радиационной защиты, установленные ФЗ от 09.01.1996 г. № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения», НРБ-99/2009 и действующими санитарными правилами.

**1. Принцип обоснования** – запрещение всех видов деятельности по использованию источников излучения, при которых полученная для человека и общества польза не превышает риск возможного вреда, причиненного дополнительным облучением.

Применяется при проектировании новых источников излучения и радиационных объектов, при выдаче лицензий и утверждении нормативно-технической документации на использование источников излучения, а также при изменении условий их эксплуатации.

При радиационной аварии принцип обоснования относится не к источникам излучения и условиям облучения, а к защитному мероприятию. При этом в качестве величины пользы следует оценивать предотвращенную данным мероприятием дозу. Однако мероприятия, направленные на восстановление контроля над источниками излучения, должны проводиться в обязательном порядке.

**2. Принцип оптимизации** – поддержание на возможно низком и достижимом уровне с учетом экономических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании любого источника излучения.

Применяется в условиях нормальной эксплуатации источников ионизирующих излучений. При радиационной аварии, когда вместо пределов доз действуют более высокие уровни вмешательства, принцип оптимизации должен применяться к защитному мероприятию с учетом предотвращаемой дозы облучения и ущерба, связанного с вмешательством.

**3. Принцип нормирования** (непревышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения граждан от всех источников излучения).

Принципы обязаны применять и выполнять все юридические и физические лица, от которых зависит уровень облучения людей и которые должны обеспечивать непревышение пределов доз, установленных требованиями Федерального закона № 3-ФЗ и НРБ-99/2009.

## ***Лекция 2. Способы обеспечения радиационной безопасности.***

Радиационная безопасность на радиационном объекте и вокруг него обеспечивается за счет:

- качества проекта радиационного объекта; обоснованного выбора района и площадки для размещения радиационного объекта; обеспечения сохранности источников излучения и исключения возможности их несанкционированного использования; зонирования территории вокруг наиболее опасных объектов и внутри них; условий эксплуатации технологических систем; санитарно-эпидемиологической оценки и лицензирования деятельности с источниками излучения; санитарно-эпидемиологической оценки изделий и технологий; наличия системы радиационного контроля; планирования и проведения мероприятий по обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при нормальной работе объекта, его реконструкции и выводе из эксплуатации; повышения радиационно-гигиенической грамотности персонала и населения.

Радиационная безопасность персонала обеспечивается: - ограничениями допуска к работе с источниками излучения по возрасту, полу, состоянию здоровья, уровню предыдущего облучения и другим показателям; знанием и соблюдением правил работы с источниками излучения; защитными барьерами, экранами и расстоянием от источников излучения, а также ограничением времени работы с источниками излучения; созданием условий труда, отвечающих требованиям НРБ-99/2009 и настоящих Правил; применением индивидуальных средств защиты; соблюдением установленных контрольных уровней; организацией радиационного контроля; организацией системы информации о радиационной обстановке; проведением эффективных мероприятий по защите персонала при планировании повышенного облучения в случае аварии.

Радиационная безопасность населения обеспечивается: - созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям НРБ-99/2009 и ОСПОРБ-99/2010; - установлением допустимых уровней воздействия для облучения от техногенных источников излучения; - организацией радиационного контроля; - эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии; - организацией системы информации о радиационной обстановке.

Радиационная безопасность персонала и населения от источников потенциального облучения обеспечивается применением технических мер по снижению вероятности событий, вследствие которых могут быть превышены граничные значения обобщенного риска, установленные НРБ-99/2009, а также мер по минимизации последствий радиационной аварии.

Радиационная безопасность населения на территориях, где вследствие прошлой хозяйственной деятельности или радиационных аварий имеется остаточное радиоактивное загрязнение или источники потенциального облучения, обеспечивается мерами защиты, на основе принципа оптимизации, направленными на локализацию источника, ограничение доступа и/или информирование населения о факторах радиационной опасности.

При разработке мероприятий по снижению доз облучения персонала и населения следует исходить из следующих основных положений:

- индивидуальные дозы должны снижаться, прежде всего, там, где они превышают допустимый уровень облучения;
- мероприятия по коллективной защите людей должны осуществляться в отношении тех источников излучения, где, в соответствии с принципом оптимизации, достижимо наибольшее снижение коллективной дозы облучения при минимальных затратах;
- снижение доз от каждого источника излучения должно, прежде всего, достигаться за счет уменьшения облучения критических групп населения для этого источника излучения.

## *Лекция 2. Средства индивидуальной защиты.*

К средствам индивидуальной защиты условно относятся защитные средства сугубо индивидуального пользования — спецодежда и другие приспособления для защиты различных органов человека. Основное назначение средств индивидуальной защиты — защитить работающего от попадания радиоактивных веществ внутрь организма. Кроме того, средства индивидуальной защиты обеспечивают иногда полную, а чаще всего частичную защиту от внешнего облучения. При работе с изотопами, испускающими мягкое бета-излучение (углерод-14, сера-35 и др.) или альфа-излучение можно не применять каких-либо защитных экранов, так как уже посуда, одежда и перчатки полностью поглощают такие излучения. В других случаях, кроме средств индивидуальной защиты, необходимо применять дополнительные средства защиты от внешнего облучения (экраны, дистанционный инструмент и т. д.).

**Халаты.** Все работы с радиоактивными веществами проводятся только в халатах. Халаты должны изготавливаться из гладкой белой ткани (сатин, молескин). Ворот у халата закрытый, завязки — на спине.

**Шапочка.** Применяется для защиты головы и волос от радиоактивной пыли, закрепляет волосы. Изготавливается из той же ткани, что и халаты.



**Фартук.** Применяется при работе, во время которой возможно разбрызгивание радиоактивных жидкостей (мытьё посуды, переливание радиоактивных жидкостей и т. п.). Фартуки должны быть изготовлены из пластикатов.

**Нарукавники.** Применяются для предохранения рукавов халата от загрязнения радиоактивными веществами. Нарукавники делают из хлопчатобумажной ткани и различных пластикатов.

**Перчатки.** Все работы с радиоактивными веществами в открытом виде нужно обязательно проводить в резиновых или пластиковых перчатках. Обычно применяются хирургические перчатки. В тех случаях, когда проводятся работы, при которых можно легко порвать хирургические перчатки (переноска и сборка оборудования и т. д.), лучше применять анатомические или другие более толстослойные перчатки. При работе в защитных шкафах и боксах применяются перчатки с длинными рукавами. Перчатки индивидуального пользования следует подбирать строго по руке. Перед их надеванием руки посыпать тальком. При надевании перчаток следует пальцами голыи руки брать только за внутреннюю сторону манжеты, а пальцами руки, одетой в перчатку, брать только за внешнюю сторону манжеты второй перчатки. Манжеты перчаток должны находить на рукава халата.



**Обувь.** При работе в радиоизотопных лабораториях рекомендуется надевать отдельную обувь, например, тапочки на резиновой подошве. В отдельных случаях при работах, связанных с возможностью загрязнения радиоактивными веществами ног, применяется специальная обувь — резиновые калоши, резиновые чуни, бахилы из специальной резины, ботинки, сапоги из специальной резины, болотные сапоги и др.

**Щитки.** Для защиты лица и глаз от бета — излучений используются щитки из органического стекла.

**Респираторы.** Применяются для защиты дыхательных путей от попадания радиоактивной пыли и газов. Если существует какая-либо вероятность в процессе работы выделения радиоактивных газов нужно применять респираторы с химическими поглотителями радиоактивных газов.

**Халаты и комбинезоны из пластика.** Применяются обычно при работе с большими активностями, при монтажных и ремонтных работах в радиоизотопной лаборатории, при полевых работах с радиоактивными веществами и т. п.

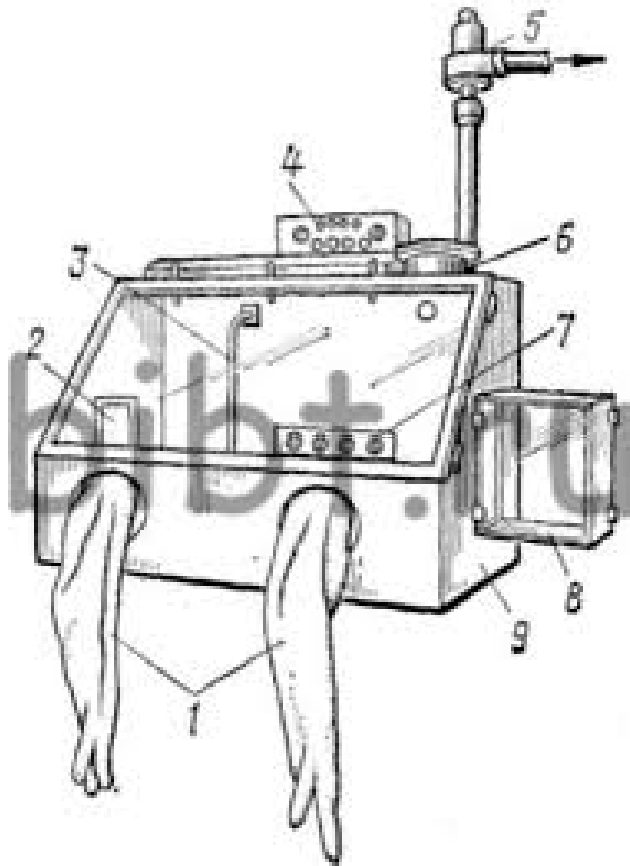
**Пневмокостюмы.** Применяются при заходе в шкафы, боксы, камеры, помещения, сильно загрязненные радиоактивной пылью или парами, при авариях, ремонтно-монтажных работах и т. д.

При работе с радиоактивными веществами очень важно соблюдать дисциплину труда, выполнять существующие защитные мероприятия, применять индивидуальные защитные средства. Самое серьезное значение должно придаваться соблюдению личной гигиены, знанию правил работы с радиоактивными веществами, правил дезактивации. В этом залог успеха обеспечения безопасного проведения работ, получения необходимых научных результатов без ущерба для здоровья.



## Лекция 2. Средства коллективной защиты.

К средствам коллективной защиты от ионизирующих излучений относятся боксы, камеры, ниши, колодцы, бассейны для подводного хранения радиоактивных веществ, сейфы, вытяжные шкафы, контейнеры, передвижные и стационарные щиты, ширмы, фартуки, металлические кожухи, манипуляторы и другие средства дистанционного управления, а также защитные покрытия.





# СРЕДСТВА КОЛЛЕКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ

## КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

### ЗАЩИТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ

**УБЕЖИЩЕ** – защитное сооружение герметичного типа, обеспечивающее защиту укрываемых в нем людей от всех поражающих факторов ядерного взрыва, а также от отравляющих веществ, бактериальных средств, высоких температур и вредных дымов

**ПРОТИВОРАДИАЦИОННОЕ УКРЫТИЕ** – сооружение, обеспечивающее защиту людей от ионизирующих и светового излучений, проникающей радиации и частично от ударной волны, а также от непосредственного попадания на кожу и одежду радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств

**УКРЫТИЯ ПРОСТЕЙШЕГО ТИПА** – сооружения, которые обеспечивают частичную защиту укрываемых от воздушной ударной волны, светового излучения и обломков разрушенных зданий, а также снижают воздействие проникающей радиации и радиоактивных излучений

