

# Ситуации существующего облучения



Подготовил:  
Студент гр 21051  
САВВИН А.А.

# ПЛАН

- Общие рекомендации МКРЗ (документ: «Публикация 103 МКРЗ» 2007г.);
- Требования МАГАТЭ (документ: «Международные основные нормы безопасности» GSR Part 3, 2011г.);
- Требования к радиационной безопасности РБ (документ: «Санитарные нормы и правила РБ», от 28.12.12)

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ МКРЗ

Ситуации существующего облучения – это ситуации облучения, которое уже существовало на момент принятия решения о введении его контроля.

Примером таких ситуаций является:

- воздействие радона в жилых помещениях и на рабочих местах;
- облучение от радиоактивных материалов природного происхождения (NORM);
- остаточная радиоактивность в окружающей среде в результате производственной деятельности, которая выполнялась вне рамок системы защиты Комиссии, или возникла вследствие загрязнения территории после радиационной аварии или инцидента;

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ МКРЗ

*Принятие решения о том, какие компоненты существующего облучения подлежат контролю, входит в компетенцию регулирующего органа и зависит от того, насколько контролируемым является источник этого облучения, а также от экономической, социальной и культурной обстановки.*

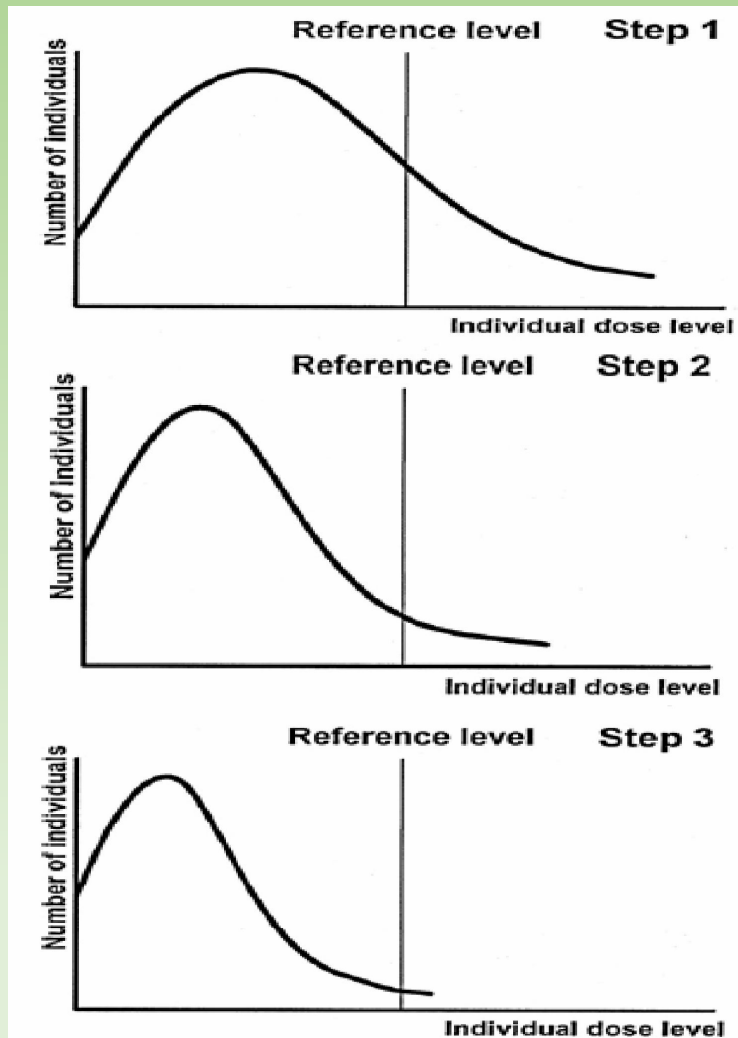
Ситуации существующего облучения могут осложняться тем, что они могут включать несколько путей облучения, и обычно в таких ситуациях присутствуют широкие распределения индивидуальных доз за год, изменяющихся от очень низких до редких случаев доз, близких к нескольким десяткам миллизивертов.

# ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ МКРЗ

*Комиссия рекомендует, чтобы референтные уровни, установленные по индивидуальной дозе, использовались в сочетании с внедрением процесса оптимизации в ситуациях существующего облучения. Целью в этом случае является внедрение оптимизированных стратегий защиты или разработка последовательности таких стратегий, которые снизят индивидуальные дозы ниже референтного уровня.*

В ответственность регулирующих органов входит принятие решения о юридическом статусе референтного уровня, который внедряется для контроля в данной ситуации.

# ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ МКРЗ



*Использование референтных уровней в ситуации существующего облучения*

*Референтные уровни в ситуациях существующего облучения обычно лежат в диапазоне от 1 мЗв до 20 мЗв по прогнозируемой дозе.*

Главными факторами, которые следует рассмотреть при установлении референтных уровней в ситуациях существующего облучения, является доступность контроля ситуации и опыт работы в таких ситуациях в прошлом. Облучаемые лица и органы власти в большинстве ситуаций существующего облучения желают снизить уровни облучения до таких, которые близки или равны «нормальным». Это особенно справедливо для ситуаций облучения от материалов, возникших в результате деятельности человека, например остаточные количества радиоактивных материалов природного происхождения или загрязнение после радиационных аварий.

# РЕКОМЕНДАЦИИ МКРЗ ПО РАДОНУ-222

*Воздействие радона в жилых помещениях и на рабочих местах может происходить в рамках ситуаций существующего облучения или в результате практик, например, хранения или переработки монацитовых песков.*

Главной идеей Рекомендаций Комиссии в отношении радона является контролируемость облучения. Исходя из возможности контроля облучения, различают ситуации, когда воздействие радона происходит на рабочих местах, включая подземные работы в шахтах и ситуации воздействия радона в жилых помещениях.

# РЕКОМЕНДАЦИИ МКРЗ ПО РАДОНУ-222

В настоящее время Комиссия рекомендует использовать привязанные к источнику излучения принципы радиационной защиты для контроля воздействия радона. Это означает, что национальные власти должны установить национальные референтные уровни для обеспечения оптимизации защиты.

- *Комиссия установила верхнее значение референтного уровня индивидуальной дозы равным 10 мЗв, а так же и соответствующие значения объемной активности:*
- *Для жилых помещений этот диапазон концентраций составляет 200–600 Бк/м<sup>3</sup>, в то*
- *время как соответствующий уровень для рабочих мест составил 500–1500 Бк/м<sup>3</sup>.*



# РЕКОМЕНДАЦИИ МКРЗ ПО РАДОНУ-222

Внедрение процесса оптимизации должно привести к объемной активности ниже национальных референтных уровней.

Ответственность за принятие мер по снижению воздействия радона в жилых и других помещениях часто переносится на их собственников, которые вряд ли смогут выполнить детальную оптимизацию для каждого объекта собственности.

*Воздействие радона на рабочем месте выше национального референтного уровня должно рассматриваться как часть профессионального облучения, в то время, как воздействие радона ниже этого уровня профессиональным облучением не является.*

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАГАТЭ

*Ситуация существующего облучения – это ситуация, в которой облучение уже существует и требуется принятие решения о необходимости контроля.*

К ситуациям существующего облучения относятся ситуации облучения от естественного фонового излучения. К ним также относятся ситуации облучения от остаточного радиоактивного материала, сохранившегося после предыдущей деятельности, которая не подлежала регулируемому контролю, или после ситуации аварийного облучения.

# ТРЕБОВАНИЯ МАГАТЭ

Требования, относящиеся к ситуациям существующего облучения применяются к:

а) облучению, обусловленному радиоактивным загрязнением территорий остаточным радиоактивным материалом, образовавшимся в результате:

- i) деятельности в прошлом, которая никогда не была под регулирующим контролем или которая была охвачена регулирующим контролем, но не в соответствии с требованиями настоящих Норм;
- ii) ядерной или радиационной аварийной ситуации после объявлений об окончании ситуации аварийного облучения;

б) облучения от предметов потребления, включая пищевые продукты, корма для животных, питьевую воду и строительные материалы, которые содержат радионуклиды, поступившие из остаточного радиоактивного материала,

с) облучению от естественных (природных) источников, включая:

i)  $^{222}\text{Rn}$ ,  $^{220}\text{Rn}$  и их дочерние продукты, на рабочих местах кроме тех, для которых облучение, обусловленное другими радионуклидами в цепочках распада урана или тория, контролируется как ситуация планируемого облучения, в жилищах и в других зданиях с высокими коэффициентами заполнения лицами из населения;

ii) радионуклиды естественного происхождения, независимо от концентрации активности, в предметах потребления, включая пищевые продукты, корма для животных, питьевую воду, сельскохозяйственные удобрения и вещества, улучшающие или мелиорирующие почву, и строительные материалы, а также остатки, присутствующие в окружающей среде;

iii) материалы, кроме указанных в подпункте с) ii) в которых концентрация активности ни одного из радионуклидов цепочек распада урана или тория не превышает 1 Бк/г или концентрация активности  $^{40}\text{K}$  не превышает 10 Бк/г;

iv) облучение экипажей воздушных судов и космических летательных аппаратов вследствие воздействия космического излучения.

# ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ МАГАТЭ

## Ответственность правительства в отношении ситуаций существующего облучения.

*Правительство обеспечивает оценку выявленных ситуаций существующего облучения с целью определения видов профессионального облучения и облучения населения, требующих внимания с точки зрения радиационной защиты.*

В случае выявления ситуации существующего облучения правительство обеспечивает распределение ответственности за организацию защиты и безопасности, а также введение надлежащих референтных (контрольных) уровней.

Правительство включает в правовую и регулируемую основу обеспечения защиты и безопасности положения по управлению ситуациями существующего облучения.

# ТРЕБОВАНИЯ МАГАТЭ

## Требования, касающиеся облучения населения в ситуациях существующего облучения:

### **1. Обоснование защитных мер и оптимизация защиты и безопасности.**

*Правительство и регулирующий орган или другой соответствующий компетентный орган обеспечивают обоснование восстановительных мер и защитных мер и оптимизацию защиты и безопасности.*

### **2. Обязанности по восстановлению территорий с остаточным радиоактивным материалом.**

*Правительство обеспечивает, чтобы были определены лица или организации, ответственные за территории с остаточным радиоактивным материалом образовавшимся от прошлой деятельности или после ядерной и радиационной аварийной ситуации, за разработку и осуществление программ восстановления и – в надлежащих случаях – мер контроля после восстановления и за реализацию надлежащей стратегии обращения с радиоактивными отходами.*

# ТРЕБОВАНИЯ МАГАТЭ

## **3. Облучение населения, обусловленное присутствием радона в закрытых помещениях.**

*Правительство предоставляет информацию об уровнях радона в закрытых помещениях и о сопутствующих рисках для здоровья и в надлежащих случаях разрабатывает и осуществляет план действий по контролю облучения населения, обусловленного присутствием радона в закрытых помещениях.*

## **4. Облучение, обусловленное присутствием радионуклидов в предметах потребления.**

*Регулирующий орган или другой соответствующий компетентный орган устанавливает референтные (контрольные) уровни для радионуклидов, содержащихся в предметах потребления.*

# ТРЕБОВАНИЯ МАГАТЭ

## Требования, касающиеся профессионального облучения в ситуациях существующего облучения:

### **1. Облучение на рабочих местах.**

*Регулирующий орган устанавливает требования по защите работников в ситуациях существующего облучения и обеспечивает соблюдение этих требований.*

### **2. Облучение, обусловленное присутствием радона на рабочих местах.**

*Регулирующий орган или другой соответствующий компетентный орган разрабатывает стратегию защиты от облучения, обусловленного присутствием Rn-222 на рабочих местах, включая установление надлежащего референтного (контрольного) уровня для Rn-222.*

### **3. Облучение экипажей воздушных судов и космических летательных аппаратов вследствие космического излучения.**

*Регулирующий орган или другой соответствующий компетентный орган определяет целесообразность проведения оценки облучения экипажей воздушных судов вследствие воздействия космического излучения.*

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ СанПиН РБ

*К ситуациям существующего облучения относятся ситуации облучения от природных источников излучения. К ним также относятся ситуации облучения от остаточного радиоактивного материала, сохранившегося после предыдущей деятельности, которая не подлежала регулируемому контролю, или после ситуации аварийного облучения.*

Требования по ограничению облучения населения применяются ко всем видам существующего облучения, возникающего в следующих ситуациях:

1. облучение, обусловленное радиоактивным загрязнением территорий остаточным радиоактивным материалом, образовавшимся в результате:
  - деятельности в прошлом, которая никогда не была под регулирующим контролем или которая была охвачена регулирующим контролем, но не в соответствии с требованиями настоящих Санитарных норм и правил;
  - ядерной или радиационной аварийной ситуации после объявлений об окончании ситуации аварийного облучения;



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ СанПиН РБ

2. облучение от предметов потребления, включая пищевые продукты, корма для животных, питьевую воду и строительные материалы, которые содержат радионуклиды, поступившие из остаточного радиоактивного материала;
3. облучение от природных источников:
  - $^{222}\text{Rn}$ ,  $^{220}\text{Rn}$  и их дочерние продукты;
  - радионуклиды природного происхождения;
  - материалы в которых удельная активность ни одного из радионуклидов цепочек распада урана или тория не превышает 1 Бк/г или концентрация активности  $^{40}\text{K}$  не превышает 10 Бк/г;
  - облучение экипажей воздушных судов и космических летательных аппаратов вследствие воздействия космического излучения.

*Допустимое значение эффективной дозы облучения, обусловленной суммарным воздействием природных источников излучения, для населения не устанавливается. Снижение облучения населения достигается путем установления системы ограничений на облучение населения от отдельных природных источников излучения.*

# ТРЕБОВАНИЯ СанПиН РБ

В ситуациях существующего облучения меры по обеспечению защиты и безопасности населения проводятся в установленном законодательством порядке.

Такие меры включают восстановительные меры, например, удаление или уменьшение источника, вызывающего облучение, а также другие более долгосрочные защитные меры, такие как ограничение использования строительных материалов, ограничение потребления пищевых продуктов и ограничение землепользования или доступа к территориям или зданиям.

Форма, масштаб и длительность восстановительных или защитных мероприятий должны быть оптимизированы (принцип оптимизации). Все население, находящееся в ситуации существующего облучения, должно быть объектом оптимизированной защиты, однако приоритет должен отдаваться лицам, для которых дозы облучения остаются выше установленных пределов доз облучения.

# ТРЕБОВАНИЯ СанПиН РБ

На территориях с остаточным радиоактивным загрязнением долгоживущими радионуклидами, на которых разрешается проживание и возобновление хозяйственной деятельности, должен проводиться радиационный мониторинг объектов окружающей среды и оценка доз облучения населения.

Министерство здравоохранения Республики Беларусь устанавливает конкретные референтные уровни для облучения, обусловленного присутствием радионуклидов в товарах и предметах потребления, таких как строительные материалы, пищевые продукты, корма для животных и питьевая вода. Данные референтные уровни определяются из расчета, что годовая эффективная доза для репрезентативного лица не должна превышать 1 мЗв.

# ТРЕБОВАНИЯ СанПиН РБ

При проектировании новых административных и общественных зданий, жилых помещений должно быть предусмотрено, чтобы среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность дочерних продуктов изотопов радона ( $^{222}\text{Rn}$  и  $^{220}\text{Rn}$ ) в воздухе помещений не превышала  $100 \text{ Бк/м}^3$ , а мощность эффективной дозы гамма-излучения не превышала мощность дозы на открытой местности более чем на  $0,2 \text{ мкЗв/ч}$ .

В воздухе эксплуатируемых жилых помещений среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность дочерних продуктов изотопов радона ( $^{222}\text{Rn}$  и  $^{220}\text{Rn}$ ) не должна превышать  $200 \text{ Бк/м}^3$ .

Эффективная удельная активность ( $A_{\text{эфф}}$ ) природных радионуклидов в строительных материалах (щебень, гравий, песок, кирпичное сырье и другие), добываемых на их месторождениях или являющихся побочным продуктом промышленности, а также отходы промышленного производства, используемые для изготовления строительных материалов (золы, шлаки и другие), не должна превышать:

для материалов, используемых в строящихся и реконструируемых общественных зданиях и жилых помещениях (I класс):

$$A_{\text{эфф}} \leq 370 \text{ Бк/кг},$$

# ТРЕБОВАНИЯ СанПиН РБ

Требования в отношении облучения населения применяются для обеспечения защиты и безопасности работников в ситуациях существующего облучения.

Стратегия защиты от облучения, обусловленного присутствием  $^{222}\text{Rn}$  на рабочих местах, должна быть разработана совместно с установлением надлежащего референтного уровня для  $^{222}\text{Rn}$ . В качестве референтного уровня для  $^{222}\text{Rn}$  устанавливается значение, не превышающее среднегодовую объемную активность  $^{222}\text{Rn}$ , равную  $1000 \text{ Бк/м}^3$ , что соответствует годовой эффективной дозе порядка  $10 \text{ мЗв}$ . Уровень объемной активности  $^{222}\text{Rn}$  на рабочих местах должен поддерживаться на разумно достижимом низком уровне, не превышающем референтный уровень.

Решение о необходимости контроля доз облучения экипажей воздушных судов вследствие воздействия космического излучения принимается Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основу системы радиационной безопасности применяемой в ситуациях существующего облучения, сформулированной в СанПиН РБ , составляют современные международные научные рекомендации, опыт стран, достигших высокого уровня радиационной защиты населения, и отечественный опыт. Данные мировой науки показывают, что соблюдение Международных основных норм безопасности, которые легли в основу Норм, надежно гарантирует безопасность всего населения.