



Республика Беларусь
220012, г. Минск, ул. Академическая, 8
тел.: +375 17 284-13-70, + 375 17 284-13-74,
факс: +375 17 284 03 45
email: rspch@rspch.by



АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ И ПЕРСОНАЛА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

НИКОЛАЕНКО ЕЛЕНА ВЛАДИМИРОВНА

**Главный внештатный специалист Министерства
здравоохранения по радиационной гигиене,
Заведующий лабораторией радиационной безопасности
РУП «Научно-практический центр гигиены», к.м.н.**



РАДИАЦИОННЫЕ ОБЪЕКТЫ И ТЕРРИТОРИИ

Ядерный объект : Белорусская АЭС

Радиационные объекты:

- ❑ Промышленные: дефектоскопы, уровнемеры, стерилизационные установки
- ❑ Медицинские: диагностика, терапия
- ❑ Производство радиоизотопов (ПЭТ/КТ центр, Изотопные технологии)
- ❑ Исследовательские установки
- ❑ Транспортировка
- ❑ Установки по обращению и долговременному хранению РАО (ЭКОРЕС)
- ❑ Добыча калийных удобрений, газа, нефти, обработка воды
- ❑ Досмотровые устройства визуализации

Радиационный мониторинг облучения населения:

- в зоне радиоактивного загрязнения после ЧАЭС
- природными радионуклидами

***Около 2 тыс. радиационных объектов на которых
эксплуатируется
примерно 22 тыс. ИИИ!!!***

КОЛИЧЕСТВО ОБЪЕКТОВ НАДЗОРА

	2015	2016	2017
Зарегистрированные ИИИ*	22203	22468	22383
персонала, чел.	10551	10439	10625
всего объектов**, в т.ч.:	2081	2071	2111
открытые и закрытые ИИИ	190	186	195
генераторы	1780	1776	1808
прочие	111	109	108

≈ 85% объектов с генераторами ИИ

≈ 10% объектов с закрытыми и открытыми ИИИ

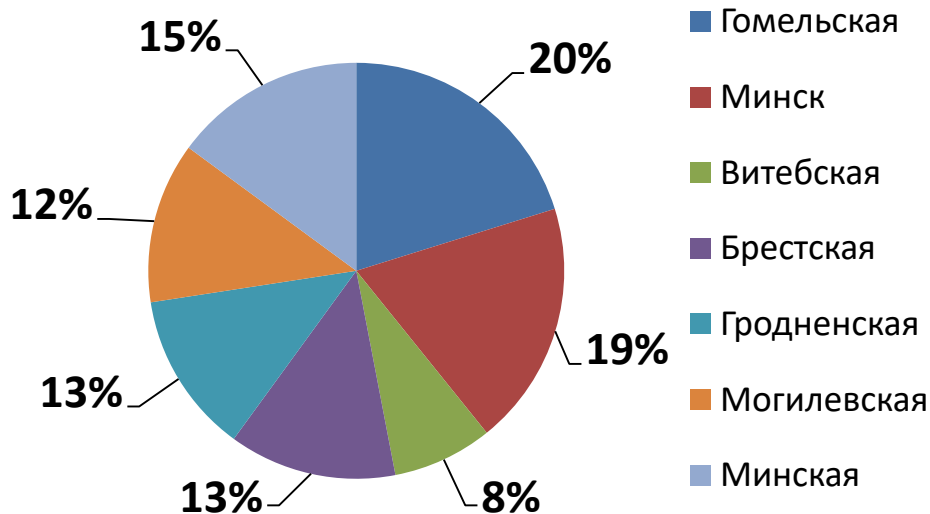
≈ 70% объектов – медицинские учреждения

* - государственная регистрация ИИИ
Госатомнадзора

** - поднадзорными органами
госсаннадзора

Государственный дозиметрический регистр
(дозы населения и персонала), РНПЦ РМ и ЭЧ,
Гомель

Регистрация источников ионизирующего
излучения, Госатомнадзор, Минск



Законы:

О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения

О радиационной безопасности населения

Об использовании атомной энергии

И др.

Постановления Совета Министров и Указы Президента Республики Беларусь

Санитарные нормы и правила и гигиенические нормативы (всего 32):

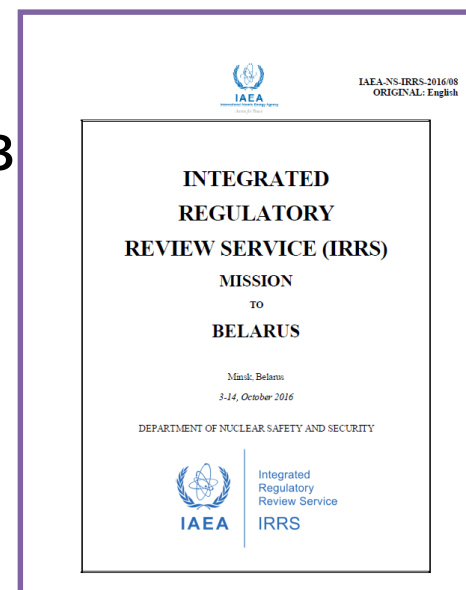
- Требования к радиационной безопасности и Гигиенический норматив «Критерии оценки радиационного воздействия» (НРБ-2012)
- Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при осуществлении деятельности по использованию атомной энергии и источников ионизирующего излучения (ОСП-2013)
- Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при обращении с радиоактивными отходами (СПОРО-2015)
- Гигиенические требования к проектированию и эксплуатации атомных электростанций (СП АЭС-2010)

Нормативные документы ЕАЭС (ЕСТ, ТР ЕАЭС)

МЕЖДУНАРОДНАЯ ОЦЕНКА НАЦИОНАЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПО РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Миссии МАГАТЭ

- EPREV-2010, октябрь 2018 (по оценке системы аварийного реагирования)
- INIR-2012, планируется в 2019 (по оценке ядерной инфраструктуры)
- IRRS-2016 (по оценке регулирующей инфраструктуры по радиационной без



РЕКОМЕНДАЦИИ МИССИЙ МАГАТЭ:



Общие для всех регуляторов:

Разработать новые документы в области радиационной безопасности и аварийного реагирования, в том числе касающиеся полномочий регуляторов и механизмов их взаимодействия

Разрабатывать рекомендательные и инструктивные документы для инспекторов и пользователей ИИИ

Продолжать укреплять потенциал (человеческие ресурсы и материально-технический)

По обеспечению безопасности медицинских ИИИ:

Следует пересмотреть и включить в ТНПА требования:

- Привлечение медицинских физиков для оптимизации облучения пациентов
- Процесс направления на диагностическое обследование бессимптомных пациентов и добровольцев
- Установить критерии для выписки пациентов после I-131 терапии, новые национальные диагностические референтные уровни

Предложение в области обеспечения безопасности персонала: рассмотреть вопрос об усовершенствовании государственного регистра доз облучения персонала и обеспечении доступа к нему органов, осуществляющих государственный санитарный надзор

РАЗРАБАТЫВАЕМЫЕ ДОКУМЕНТЫ

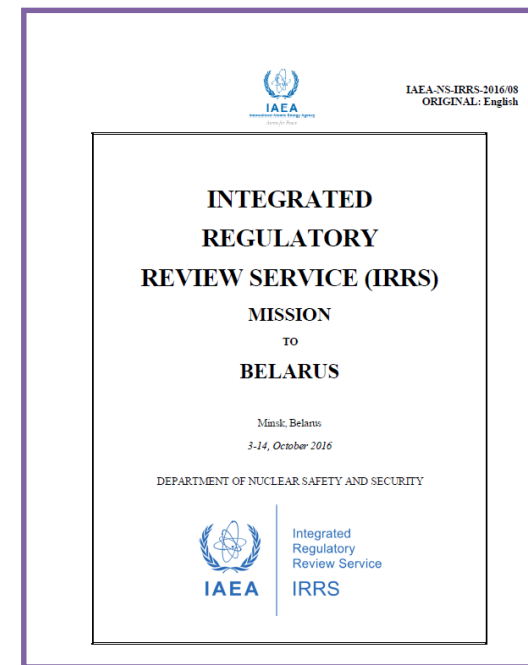
- *Закон Республики Беларусь о радиационной безопасности*
- *Специфические санитарно-эпидемиологические требования*
«Требования к радиационной безопасности»
- *Гигиенический норматив*
«Критерии оценки радиационного воздействия»

Учёт замечаний миссий МАГАТЭ по оценке ядерной и радиационной инфраструктуры:

- EPREV-2010 (emergency preparedness and response)
- INIR-2012 (nuclear infrastructure)
- IRRS-2016 (radiation safety infrastructure)

Планируемые миссии МАГАТЭ в Беларуси

- EPREV-2018 (октябрь)
- INIR-2019



БЕЛОРУССКАЯ АЭС

2 реактора ВВЭР-1200

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ

2007

Указ Президента о развитии атомной
энергетики



2 ноября 2013

Указ Президента о строительстве АЭС



4 декабря 2018

Завоз ядерного топлива



февраль 2019

Физический пуск 1-го блока

декабрь 2019

Ввод в эксплуатацию 1-го блока

июль 2020

Ввод в эксплуатацию 2-го блока



Международная научно-практическая
конференция «Здоровье и окружающая
среда», 15.11.2018, г. Минск

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НА НАСЕЛЕНИЕ ПРИ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕЛАЭС

- Суммарная эффективная доза облучения не превысит 0,2 мкЗв/год
- Максимальные доза облучения населения
- от ингаляции - 0,005 мкЗв/год
- от продуктов питания - 0,09 мкЗв/год
- от прямых путей воздействия - 0,07 мкЗв в год

Граничная доза облучения населения от АЭС – 100 мкЗв/год

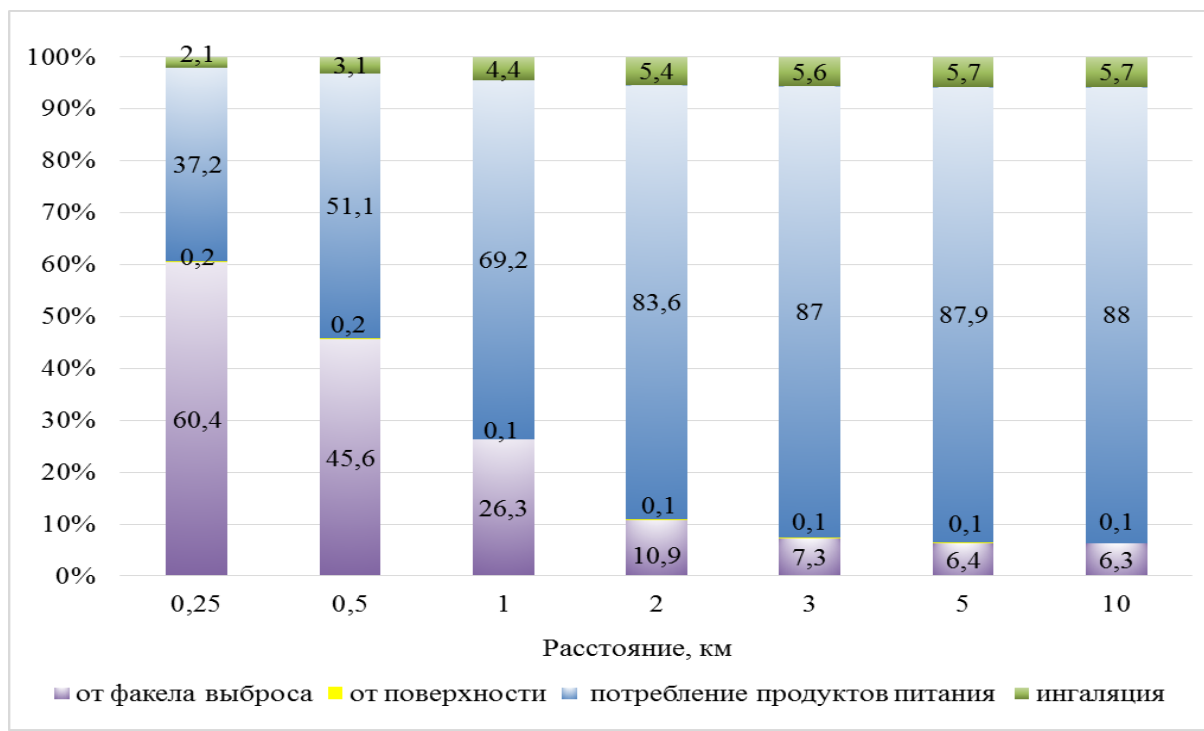
1. радиационно-значимые радионуклиды:

- для формирования эффективной дозы облучения населения:
 - ^{14}C (30 % и более), ^{88}Kr (5 - 30 %), ^{135}Xe (не более 8 %), ^3H (1 - 3%), ^{134}Cs , ^{137}Cs (не более 2 % каждый), ^{131}I (менее 8%), ^{133}Xe .
- для дозовой нагрузки по прямым путям (без учета внутреннего облучения):
 - от излучения факела выбросов – ^{88}Kr (порядка 70 %) и ^{135}Xe (до 15 %);
 - от отложений на почве – ^{137}Cs , ^{134}Cs и радиоизотопы йода.
- Вклад в ингаляционную дозу наибольший от ^{14}C (86 %) и трития (14 %).

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ НА НАСЕЛЕНИЕ ПРИ НОРМАЛЬНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЕЛАЭС (2)

1. Потребление местных продуктов вносит 40% и более в эффективную дозу внутреннего облучения
2. Критическими продуктами питания для всех возрастных групп являются молоко, молочные продукты и растительные продукты питания (зерновые, картофель).
3. Критическими радионуклидами в продуктах для ребенка являются ^{14}C , и ^{131}I в молоке и ^{14}C – в растительных продуктах.

Вклад различных путей облучения в суммарную эффективную дозу облучения изменяется по мере удаления от АЭС



ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ

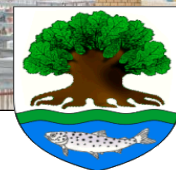
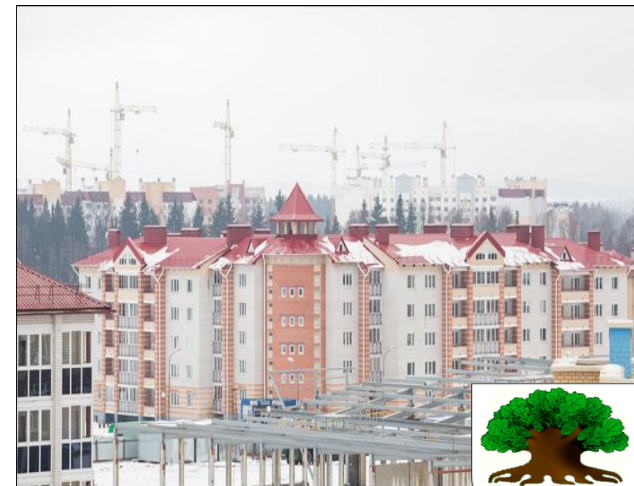
Персонала:

- Перечень лиц, отнесенных к категории персонал
- Установление граничной дозы облучения персонала
- Зонирование территории и помещений
- Радиационный контроль: индивидуальный дозиметрический и рабочего места
- Средства защиты
- Учет и оценка доз облучения персонала
- Радиационный контроль на АЭС
- Обеспечение аварийной готовности и реагирования (внутренний план БелАЭС)
- И др.



Населения:

- Установление граничной дозы облучения населения
- Зонирование территории вокруг АЭС (СЗЗ, ЗН)
- Организация и проведение радиационного мониторинга (включая радиационно-гигиенический)
- Установление и согласование допустимых радиоактивных выбросов и сбросов
- Оценка доз облучения населения
- Обеспечение аварийной готовности и реагирования (внешний план БелАЭС)
- И др.





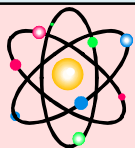
РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ



**ВЫБРОС В
АТМОСФЕРУ**



**АТМОСФЕРНЫЕ
ВЫПАДЕНИЯ
И ВОЗДУХ**



**МОЩНОСТЬ ДОЗЫ
ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ
НА МЕСТНОСТИ**



**ВОДА
ОТКРЫТЫХ
ВОДОЕМОВ**



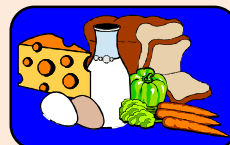
**ПОЧВА И ПОЛЕВАЯ
РАСТИТЕЛЬНОСТЬ**



**СБРОС В ПОВЕРХНОСТНЫЕ
ВОДЫ**



**ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ
НАСЕЛЕНИЯ И ДЕМОГРАФИЯ**



**ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ
МЕСТНОГО ПРОИЗВОДСТВА**



ВОДА ПИТЬЕВАЯ

**Потребление продуктов и другие
данные для оценки доз**

Результат!!!

**Оценка доз облучения человека
и риска здоровью**



РАДИАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ

МИНЗДРАВ
органы
госсаннадзора

МИНПРИРОДЫ
Белгидромет

ЭКСПЛУАТИРУЮЩАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ
Белорусская АЭС

12 реперных НП
в зоне наблюдения 12,9 км

Включает мониторинг:

*выбросов и сбросов в окружающую среду
других объектов окружающей среды (почва, вода водоемов, воздух и т.д.)
пищевых продуктов и питьевой воды
оценка параметров необходимых для расчета доз облучения
оценка доз облучения
оценка риска здоровью населения*

Необходимо:

*Разработать документы для постоянного взаимодействия с участвующими учреждениями
Продолжить разработку нормативных и методических документов по проведению мониторинга вокруг АЭС
Укрепить лабораторную базу
Аттестация на новые методы исследований
Создание базы данных результатов исследований
Требования к методам исследований, программа исследований на долговременный период
Определение источников долговременных финансирования*

АВАРИЙНОЕ РЕАГИРОВАНИЕ УЧРЕЖДЕНИЙ ГОССАННАДЗОРА

СКЦ Минздрава при авариях на АЭС

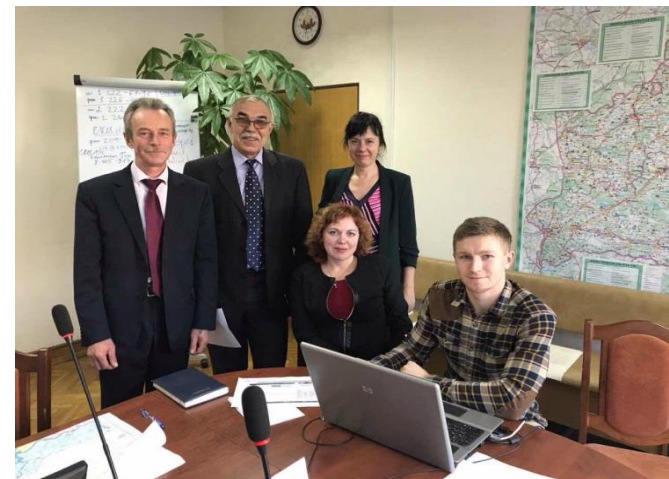
Приказ Минздрава 10.11.2017 №1291

Республиканский центр экстренной
медицинской помощи

РНПЦ
РМ и ЭЧ

РЦГЭОЗ

НПЦ
гигиены



Республиканские командно-штабные учения, октябрь 2017

Внешний аварийный план БелАЭС (утв. 22.03.2018)

Задачи государственного санитарного надзора:

- Введение и отмена запрета на потребление продуктов питания и питьевой воды
- Аварийный радиационный мониторинг продуктов питания, питьевой воды, населенных пунктов
- Прогноз и оценка аварийных доз облучения населения
- Информирование населения в рамках компетенции



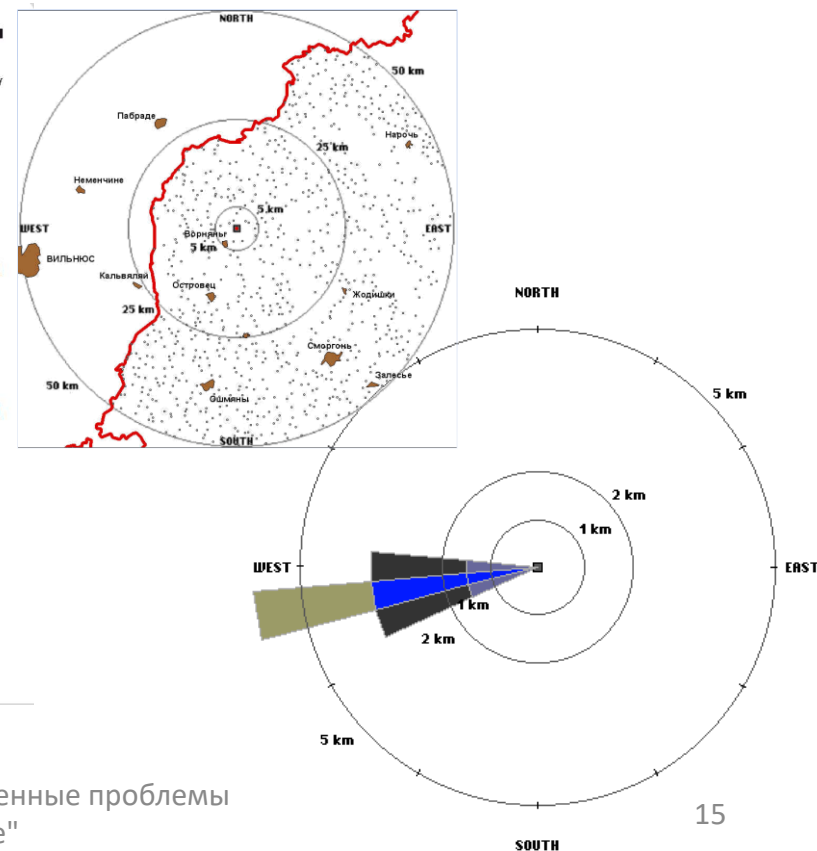
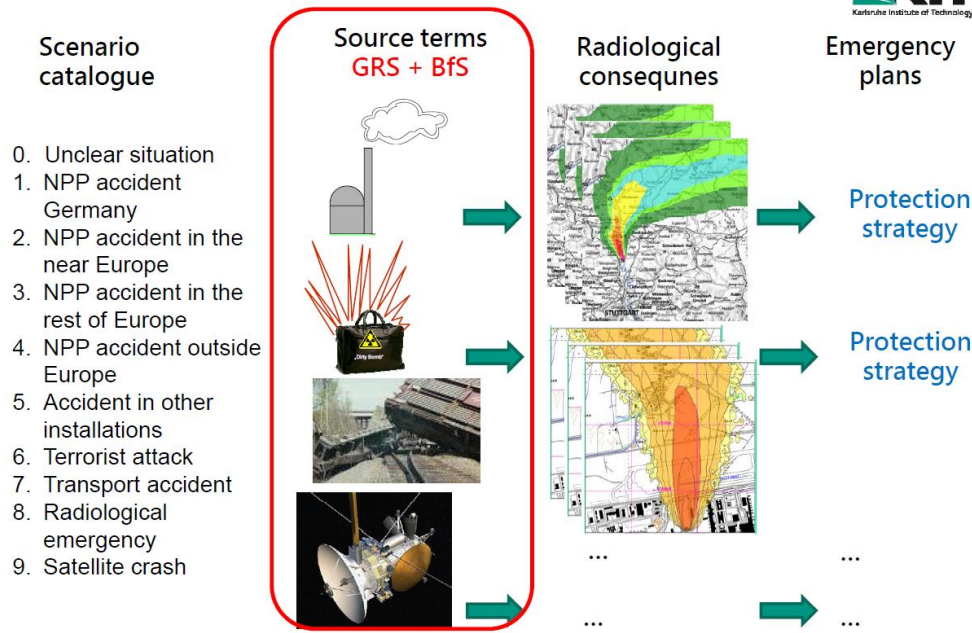
СКЦ НПЦГ

- прогноз и оценка доз облучения населения
- оценка данных радиационного аварийного мониторинга
- оценка эффективности защитных радиационно-гигиенических мероприятий

JRODOS

INTERAS

Definition of source terms





СКЦ НПЦГ (2)

В 2017 году принимал участие в

- республиканском КШУ с органами управления и силами ГСЧС «Действия органов управления и сил ГСЧС по реагированию на радиационные аварии», октябрь 2017
- КШТ с СКЦ Минздрава отраслевой подсистемы государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, декабрь 2017



IAEA
Response and Assistance
Network

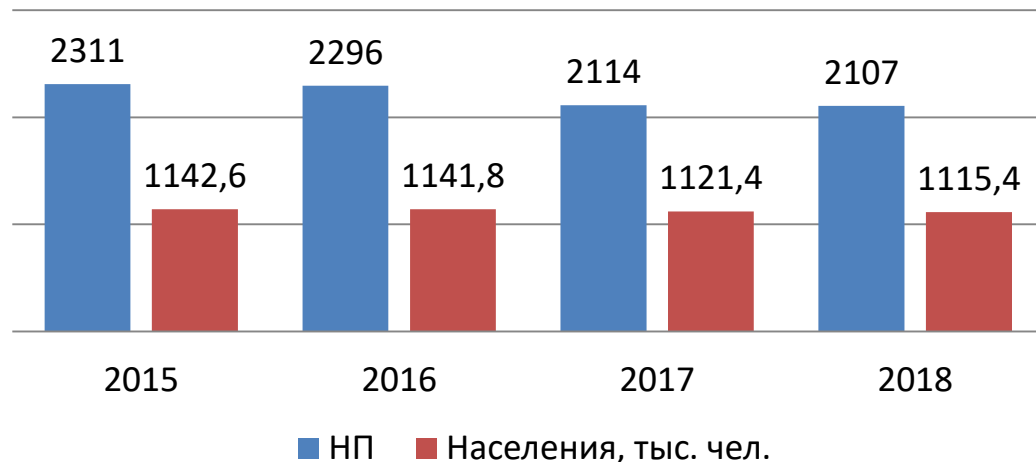
В 2018 году подана заявка в МАГАТЭ о включении Центра в

международную Сеть реагирования и оказания помощи (RANET)

по вопросам оказания консультационной помощи по оценке и прогнозу доз облучения, организации и оценки радиационного мониторинга

РАДИАЦИОННАЯ ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ, ПРОЖИВАЮЩЕГО В ЗОНЕ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОСЛЕ КАТАСТРОФЫ НА ЧАЭС

Количество населенных пунктов, относящихся к зонам радиоактивного загрязнения



Область	НП	Кол-во населения, чел.
Брестская	4	4700
Гомельская, (в т.ч. 2-3 мЗв)	70 (9)	18500 (1000)
Могилёвская	8	200
Итого	78	22500

Параметр	СГЭД			
	1992	2004	2009	2015
Среднее, мЗв/год	0,99	0,83	0,46	0,34
Медиана, мЗв/год	0,70	0,59	0,35	0,25

В соответствии с новой законодательной базой:

- Обеспечение радиационной защиты населения в ситуации существующего облучения
- Использование референтных уровней и репрезентативного лица
- Проведение радиационного мониторинга и оценка доз облучения

МЕЖДУНАРОДНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Сотрудничество с МАГАТЭ, ВОЗ

Представительство в международных организациях и комитетах: EPResc, ISOE NEA/OECD, НКДАР, ЕЭК

Участие в выполнении международных проектов

Организация и проведение международных семинаров и тренингов

- Подписано и выполняется Соглашение о сотрудничестве между Министерством здравоохранения Республики Беларусь и Федеральным медико-биологическим агентством России, 2017
- В области:
 - медицинского обеспечения и государственного санитарного надзора при использовании атомной энергии
 - изучения радиационных воздействий на здоровье населения
 - совершенствования надзорной функции по обеспечению радиационной безопасности на радиационно-опасных объектах



**МИНИСТЕРСТВО
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



Научно-исследовательские работы 2016-2018 гг.



Государственная программа «Наукоемкие технологии и техника» на 2016 – 2020 годы»

1. Оценить дозы облучения населения при возможных запроектных авариях на Белорусской АЭС, в том числе в трансграничном контексте. Обосновать необходимость проведения защитных мероприятий в случае таких аварий»

Программа совместной деятельности по преодолению последствий чернобыльской катастрофы в рамках Союзного государства

2. Оценить радиоактивное загрязнение продуктов питания и продовольственного сырья, производимых на загрязненных радионуклидами территориях России и Беларуси (*Единый справочник радиоактивного загрязнения продуктов питания и продовольственного сырья*)
3. Разработать единый перечень пищевых продуктов, подлежащих радиационному контролю, нормируемых величин и единые нормативы содержания цезия-137 и стронция-90 в сельскохозяйственном сырье, кормах и продукции леса (*Единый методический документ по проведению контроля радиоактивного загрязнения*)



Научно-исследовательские работы 2016-2018 гг. (2)

Разработанные ТНПА:

- Нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности **«Требования к категориям готовности к аварийному реагированию в случае ядерной и радиационной аварийной ситуации»** (Постановление МЧС, 2017).
- ТР ЕАЭС **О безопасности упакованной питьевой воды, включая природную минеральную воду**, утв. Решением ЕАЭС в июне 2017 г.

НИР, выполняемые в настоящее время:

Проведение медико-демографического и радиационно-гигиенического мониторинга в зоне наблюдения АЭС на период строительства Белорусской АЭС в 2017-2019 гг.

Оценить вклад ^{241}Am в дозу внутреннего облучения населения проживающего на территории радиоактивного загрязнения



Заключение

- Актуальными являются научные проекты в области обеспечения радиационной безопасности атомной энергетики в Республике Беларусь и оценки последствий катастрофы на ЧАЭС
- Разработка ТНПА в области радиационной безопасности при использовании ИИИ, в частности медицинских ИИИ
- Совершенствование подходов и методов проведения радиационно-гигиенического мониторинга в Республике Беларусь
- Обеспечение кадрами и их постоянное обучение
- Международная деятельность и представление результатов и достижений Республики Беларусь в международных организациях, участие в разработке международных документов



Спасибо за внимание !

www.rspch.by
www.certificate.by