



# **Результаты научных и практических работ в области регулирующего надзора при реабилитации объектов ядерного наследия России**

**Киселев С.М.**  
ведущий научный сотрудник  
ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им.  
А.И.Бурназяна ФМБА России  
[fmbs-fmba@bk.ru](mailto:fmbs-fmba@bk.ru)





## 1960s Министерство Обороны

Береговые технические базы. Прием ОЯТ и РАО

## 1980s -1990s Министерство Обороны

Вывод из эксплуатации атомного флота.

Выполнение обязательств по договору о сокращении стратегических вооружений между СССР и США.

## 2000 Министерство атомной Энергии

Пункты временного хранения ОЯТ и РАО  
-экологическая реабилитация территорий

## 2011-2015 Государственная корпорация «Росатом»

Предприятия по обращению с ОЯТ и РАО - [СЗЦ «СевРАО»](#), [ДВЦ «ДальРАО»](#) ФГУП «РосРАО»





## **Факторы угроз радиологических рисков**

- Неудовлетворительное состояние объектов инфраструктуры хранения ОЯТ и РАО, усложняющее их последующую утилизацию
- Недостаточность существующей методической базы регулирования радиационной безопасности персонала в нестандартных условиях обращения с ОЯТ и РАО при проведении реабилитационных работ
- Отсутствие достаточного объема информации о радиационно-гигиенической обстановке в районе расположения предприятия и, как следствие, неопределенность в оценке доз облучения персонала и населения
- Недостаточность организации взаимодействия регулятор-оператор и учреждений неотложной медицинской помощи в случае возникновения аварийных ситуаций в процессе проведения реабилитационных работ



## Основные направления регулирования на площадках наследия

- Радиационная безопасность населения;
- Радиационная безопасность персонала;
- Аварийная готовность и реагирование.

**Оптимизация радиационной защиты:** поддержание индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц на возможно низком и достижимом уровне с учётом экономических и социальных факторов при использовании любого источника излучения.

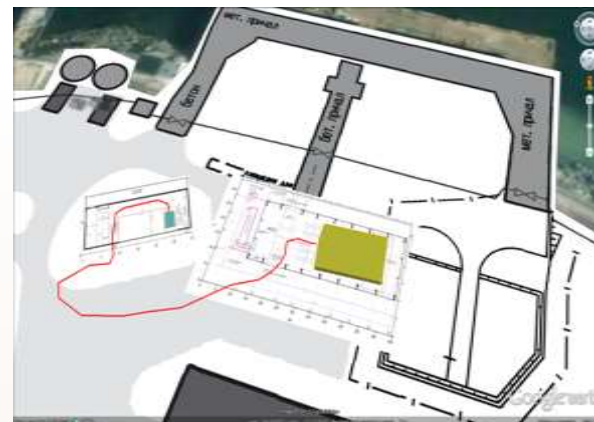




# Информационно-аналитическая система по радиационной безопасности персонала

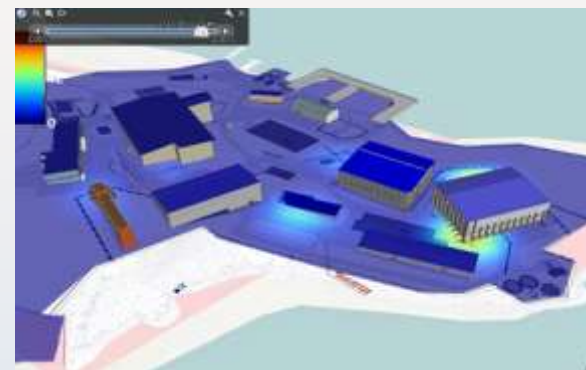
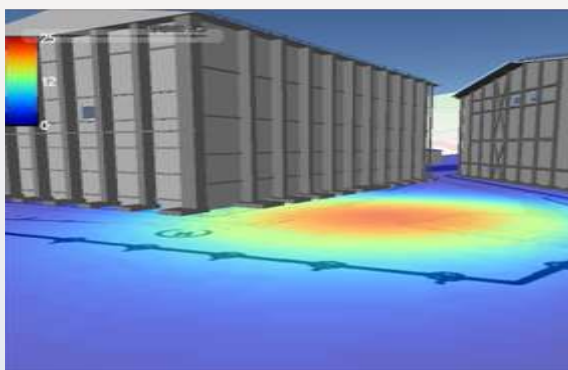
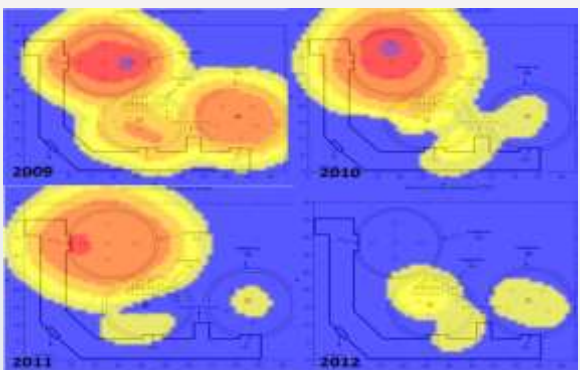


Интегрированная многослойная топооснова



Маршрут перемещения персонала

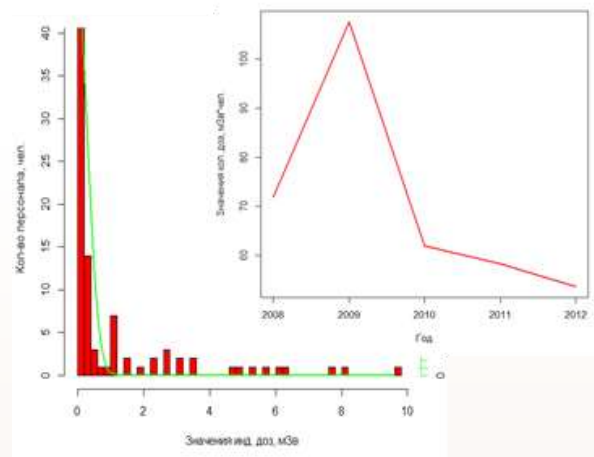
## 2D-и 3D –визуализация радиационной обстановки





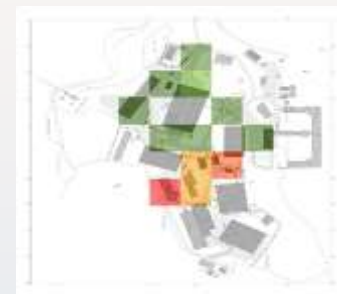
## Аналитическая часть программы:

- ❑ Прогноз индивидуальных доз по запланированным маршрутам выполнения радиационно-опасным работ.
- ❑ Поиск областей, вносящих максимальный вклад в коллективную дозу



- ❑ Определение зон на топографической карте, в которых радиационная обстановка известна с наибольшей неопределенностью и где необходима дополнительная радиационная разведка

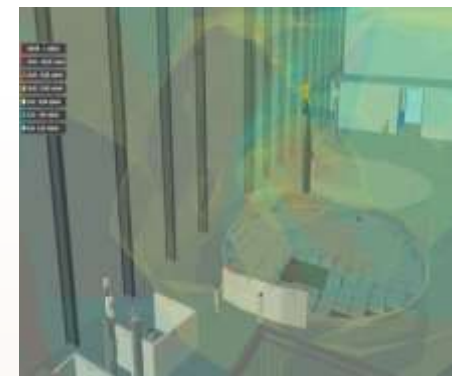
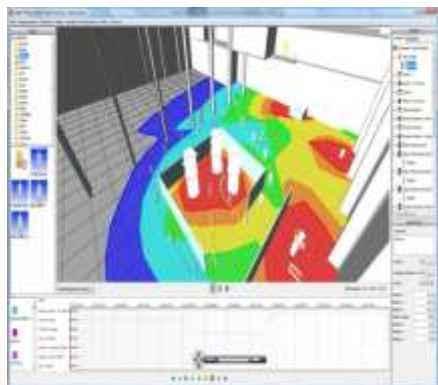
- ❑ Определение транспортных потоков при эвакуации персонала в зоне возможной радиационной аварии.



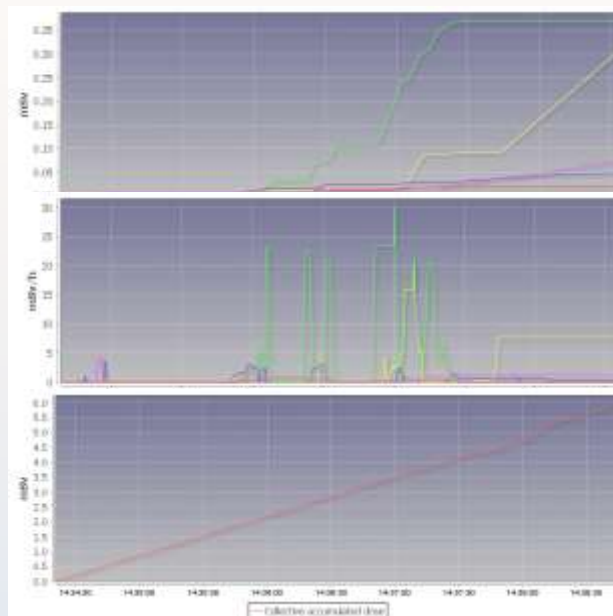
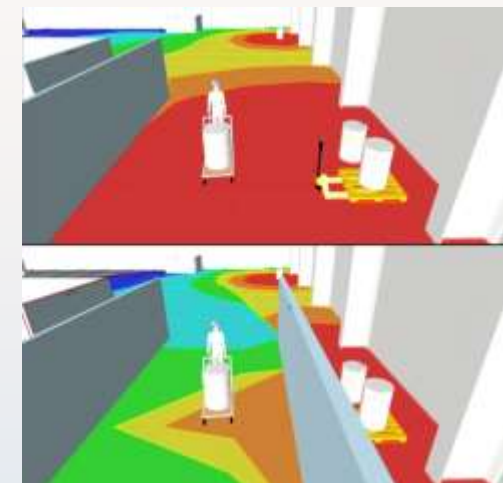


# Планирование и оптимизация радиационно-опасных работ. Программа Andreeva Planner

- Динамическая визуализация радиационного поля
- Моделирование различных сценариев выполнения работ с оценкой радиационных последствий для исполнителей этих работ



## Виртуальный тренажер



Расчёт интегральной дозы

Расчёт мощности дозы

Расчёт коллективной дозы

## ДОКУМЕНТЫ

Проект Программы мероприятий по повышению эффективности регулирования радиационной безопасности и готовности медико-санитарного обеспечения в случае радиационных аварий на объектах СЗЦ «СевРАО».

Сборник учебных тестов

Перечень сценарных задач



Методические рекомендации по проведению учебных тренировок на объектах СЗЦ «СевРАО»

Методические рекомендации «Операционные критерии для неотложных мер защиты в случае радиационной аварии на СЗЦ «СевРАО»

2014

2012

2011

2010

2009

2008

2007

2006

2005

## ПРАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Круглый стол, Мурманск сентябрь 2013

Семинар по регулированию радиационной защиты и аварийному реагированию, Сочи

Тренировка с аварийной бригадой АТЦ СПб

Тренировка экспертов АМРДЦ и АТЦ СПб

Тренировочное занятие с КБ122

Семинар по аварийному реагированию и тренировке персонала (г. Санкт-Петербург)

Противоаварийная тренировка в п. Гремиха (СЗЦ «СевРАО»)

Тренировка медицинских служб ФМБА России в г. Андреева (СевРАО)



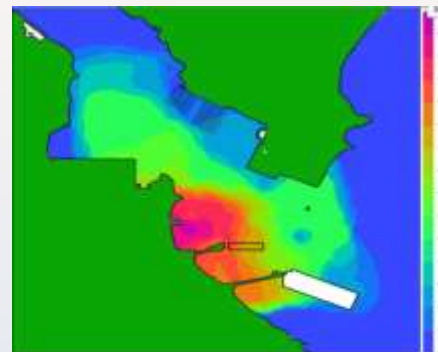
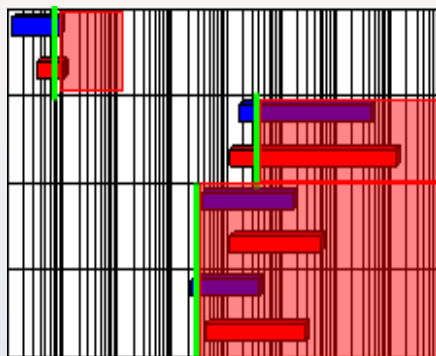
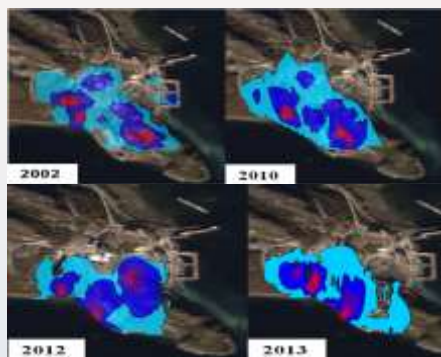


# Радиационно-гигиенический мониторинг

## Аналитические базы данных



## Визуализация радиационной обстановки (электронные карты радиоэкологических данных)



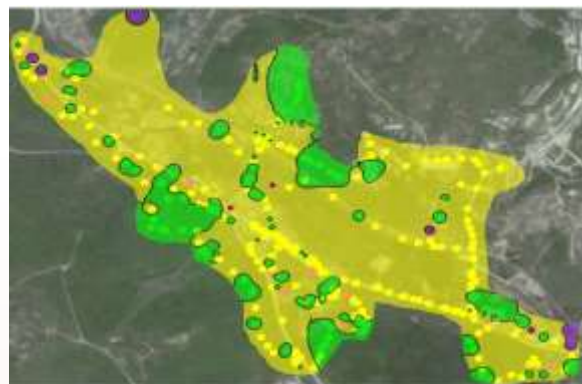


# ДОЗЫ ОБЛУЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ



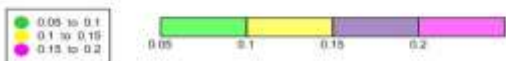
Поселок Дунай (ДВЦ «ДальРАО»)

Г. Заозерск. СЗЦ «СевРАО»

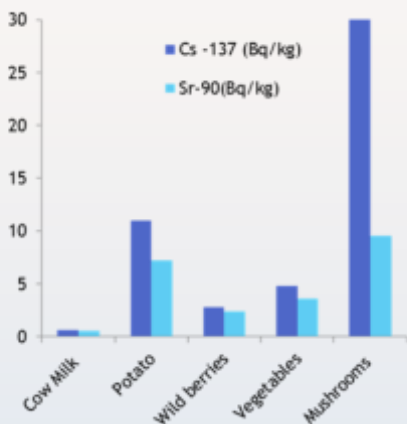
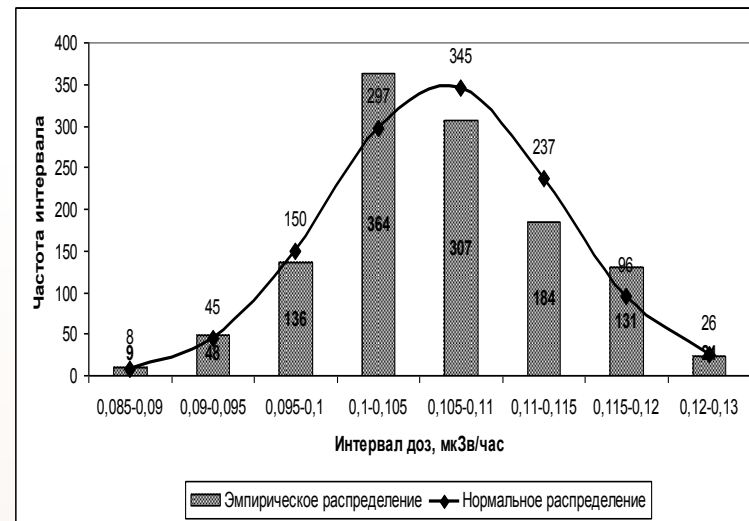


Масштаб 1 : 12 500

Шкала интенсивности дозы, мкЗв/час



Дозы облучения населения от техногенных источников излучения не превышают **1 мЗв/год.**



Дозы облучения населения от природных источников составляют **около 4,5 мЗв/год.**

Место сбора грибов и ягод	Доза за счет всего рациона, мЗв/год	Вклад в дозу грибов и ягод, %
Зона наблюдения	$6,5 \cdot 10^{-2}$	5,3



# Мониторинг состояния здоровья населения

## Медико-демографические показатели



**СРЕДНЕЕ 2009-13**  
**п.Дунай РФ**

**Рождаемость**  
**12,1 11,3**  
на 1000 чел.

**Смертность**  
**12,7 14,7**  
на 1000 чел.

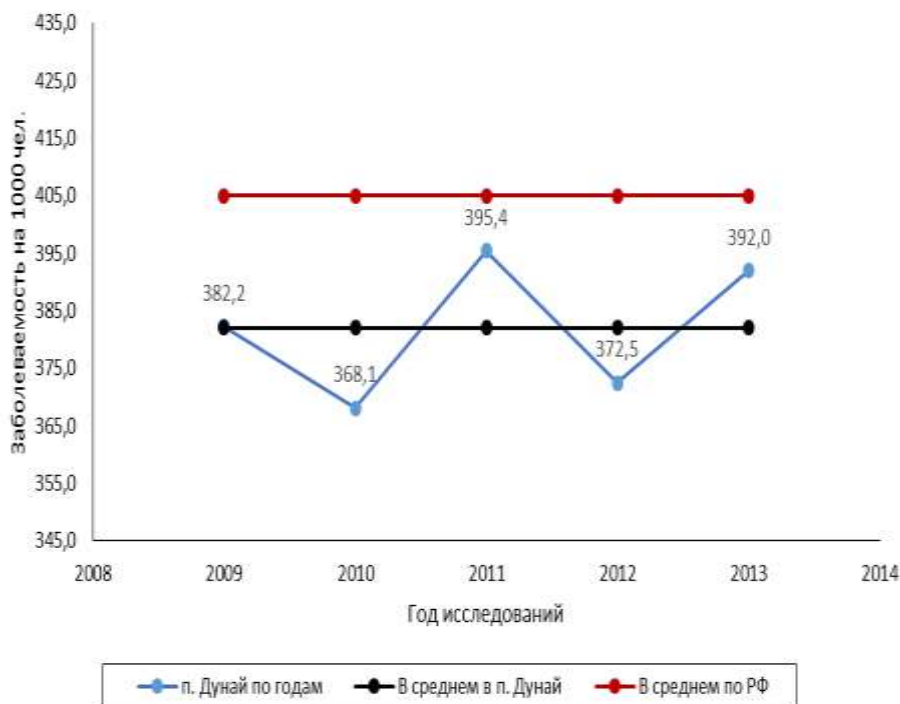
**РОЖД/ СМЕРТН**  
**0,97 0,94**



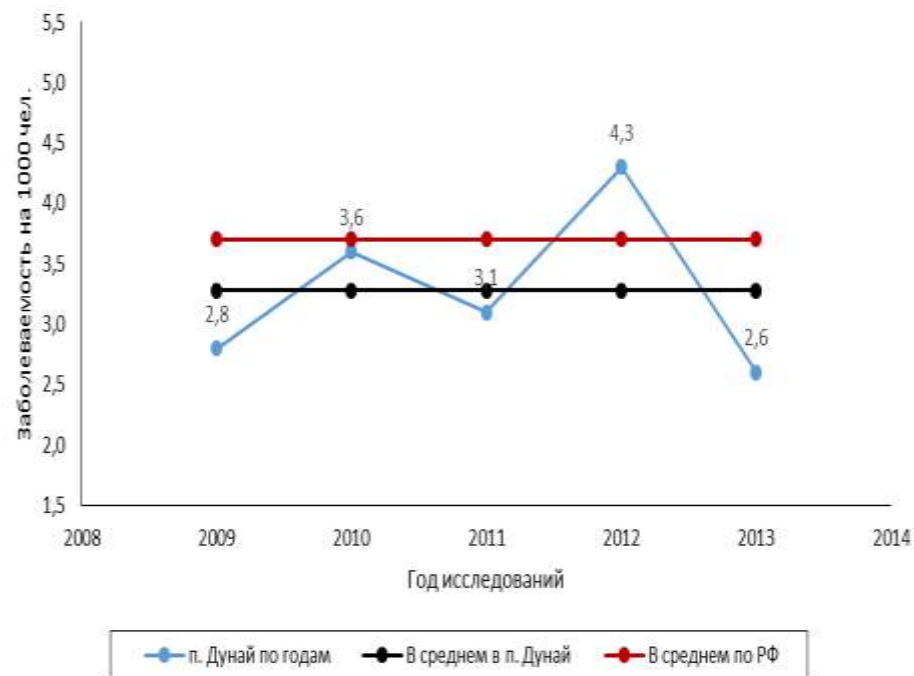
# Мониторинг состояния здоровья населения

## Взрослое население

Общая заболеваемость взрослого населения п. Дунай в сравнении со средним показателем по РФ



Распространение злокачественных новообразований у взрослого населения п. Дунай в сравнении со средним показателем по РФ



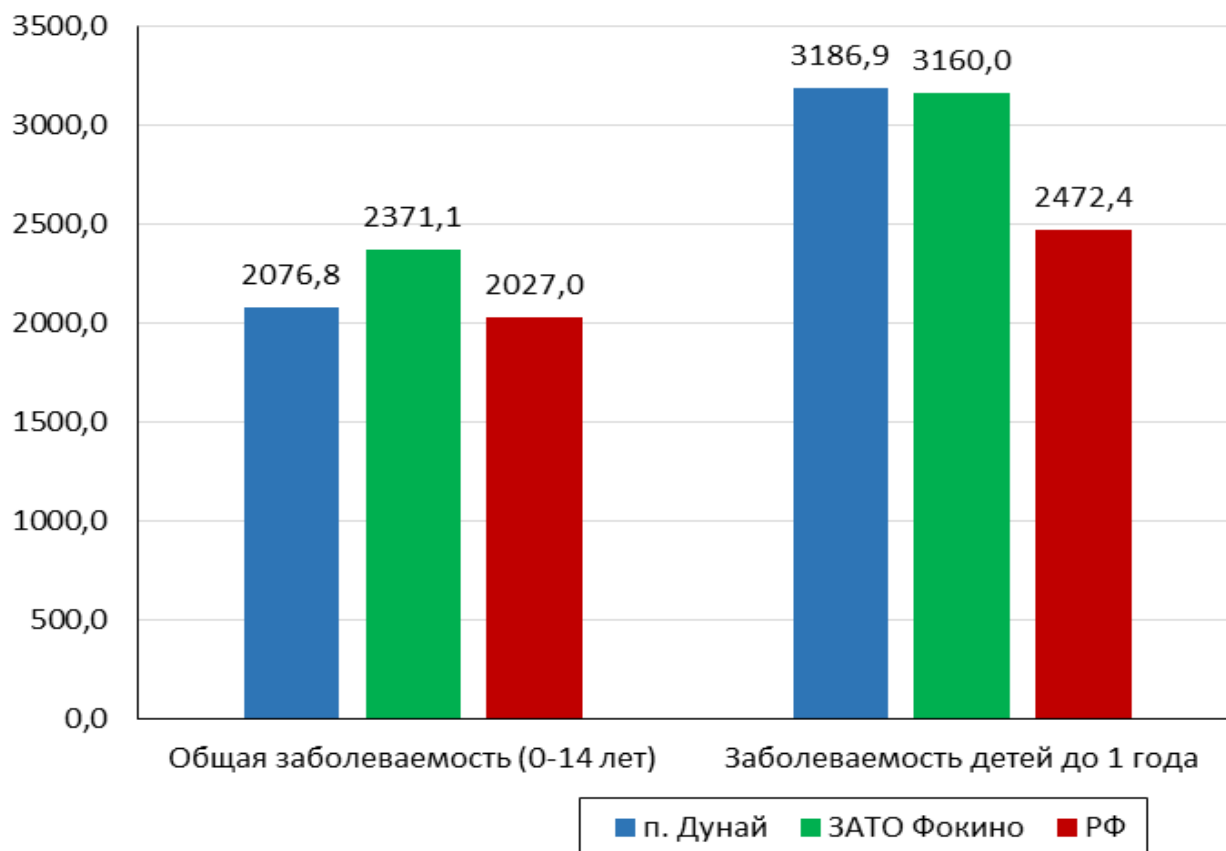




# Мониторинг состояния здоровья населения

## Детское население

Заболеваемость детского населения п. Дунай в сравнении с  
ЗАТО Фокино и РФ (в среднем за 2010-2011 г.)



**Младенческая смертность,  
на 1000 родившихся**

п. Дунай - 1,8  
ЗАТО Фокино - 3,2  
РФ - 7,3

**Врожденные пороки  
развития (ВПР),  
на 1000 родившихся**

п. Дунай - 33,8  
НКДАР ООН - 60



## Форум МАГАТЭ: Регулирующий надзор за объектами ядерного и уранового наследия



Информация о деятельности Форума МАГАТЭ:

<http://www-ns.iaea.org/projects/rsls/>

VII Международная выставка и конференция «АТОМЭКО-2015» Круглый стол «Здоровье и радиация», 10 ноября 2015, Москва, ЦМТ

Спасибо за внимание!

