

РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕРРИТОРИЙ

**Лащёнова Татьяна Николаевна
Д-р биол.наук, канд.хим. наук,
Профессор экологического
факультета РУДН**

tlaschenova@yandex.ru

8 910 4049110

Общие положения и основные требования обеспечения радиационной безопасности населения

Нормативная база

- ▶ **ФЗ** N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002
- ▶ **ФЗ** N 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» от 21 ноября 1995 г. (с изменениями и дополнениями от 10 февраля 1997) .
- ▶ **ФЗ** № 3-ФЗ «О радиационной безопасности» от 09.01.96 г.
- ▶ **ФЗ** N 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г.
- ▶ **ФЗ** N 190-ФЗ «Об обращении с радиоактивными отходами и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 11 июля 2011 г.

Регулирующие документы

- ▶ «Нормы радиационной безопасности» (НРБ—99/2009)
- ▶ «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности» (ОСПОРБ-99/2010)
- ▶ Санитарные правила обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2002)
- ▶ Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СП АС-03)

**Радиационная
безопасность
населения - состояние
защищенности
настоящего и
будущего поколений
людей от вредного
для их здоровья
воздействия
ионизирующего
излучения.**



Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей среды считается обеспеченной, если соблюдаются основные принципы радиационной безопасности (обоснование, оптимизация, нормирование) и требования радиационной защиты, установленные Федеральным законом от 09.01.1996 N 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»

Радиационная безопасность реализуется за счет : радиационного контроля и радиационного мониторинга

Контроль радиационный - получение информации о радиационной обстановке в организации, в окружающей среде и об уровнях облучения персонала и населения (включает в себя дозиметрический и радиометрический контроль).

Основная задача радиационного контроля является получение информации:

- об индивидуальных и коллективных дозах облучения персонала, пациентов и населения при всех условиях жизнедеятельности человека,
- сведений о всех регламентируемых величинах, характеризующих радиационную обстановку .

Радиационный контроль охватывает все основные виды воздействия ионизирующего излучения на человека, перечисленные в п. 1.3 НРБ-99/2009

Нормы радиационной безопасности

распространяются на следующие источники ионизирующего излучения (п. 1.3 НРБ-99/2009) :

- техногенные источники за счет нормальной эксплуатации техногенных источников излучения;**
- техногенные источники в результате радиационной аварии;**
- природные источники;**
- медицинские источники.**

Мониторинг радиационный окружающей среды - система регулярных длительных наблюдений в пространстве и времени за состоянием окружающей среды и предупреждение о создающихся критических ситуациях, вредных и опасных для здоровья людей и других живых организмов.

Основная задача мониторинга:

- наблюдение,
- оценка,
- Прогноз.

Объекты радиационного контроля

- - персонал групп А и Б при воздействии на них ионизирующего излучения в производственных условиях;**
- - пациенты при выполнении медицинских рентгеноорадиологических процедур;**
- - население при воздействии на него природных и техногенных источников излучения;**
- - среда обитания человека**

Оценка состояния радиационной безопасности (п.2.2. ОСПОРБ -99/2010)

- 1. - характеристика радиоактивного загрязнения окружающей среды;**
- 2. - анализ обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;**
- 3. - вероятность радиационных аварий и их масштаб;**
- 4. - степень готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;**
- 5. - анализ доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;**
- 6. - число лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения.**

Пути обеспечения радиационной безопасности (п.2.3. ОСПОРБ -99/2010)

Радиационная безопасность на радиационно-опасном объекте и вокруг него обеспечивается за счет:

- качества проекта радиационного объекта;
- физической защиты источников излучения;
- санитарно-эпидемиологической оценки и лицензирования деятельности с источниками излучения;
- наличие системы радиационного контроля;
- планирование и проведение мероприятий по обеспечению радиационной безопасности персонала и населения;
- повышение радиационно-гигиенической грамотности персонала и населения.

Радиационная безопасность персонала обеспечивается (п.2.3.2.) :

- - 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 норм **НРБ-99/2009** и **ОСПОРБ -99/2010**;
- - 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 (п.2.3.3.)

- - 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 обеспечивается:

(п. 2.3.5.) 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.

(п. 2.3.6.) Радиационная безопасность населения на территориях, где вследствие прошлой хозяйственной деятельности или радиационных аварий имеется остаточное радиоактивное загрязнение, обеспечивается мерами защиты, на основе принципа оптимизации, направленными на локализацию источника, ограничение доступа и/или информирование населения о факторах радиационной опасности.

Радиационный контроль за радиационной безопасностью

1. В организации контроль за радиационной безопасностью осуществляется специальной службой или лицом, ответственным за радиационную безопасность, прошедшим специальную подготовку.
2. Порядок проведения контроля за радиационной безопасностью согласовывается с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.
3. Радиационный контроль организаций и территорий предусматривает проведение контроля и учета индивидуальных доз облучения работников (персонала) и населения. Регистрация доз облучения персонала и населения должна проводиться в соответствии с единой государственной системой контроля и учета доз облучения.
4. Средства измерений должны применяться по назначению и периодически проходить поверку, калибровку и сличение в установленном порядке.
5. Анализ результатов контроля за радиационной безопасностью осуществляется в каждой организации и результаты оценки ежегодно заносятся в радиационно-гигиенические паспорта организаций и территорий.
6. Данные контроля за радиационной безопасностью используются для оценки радиационной обстановки, установления контрольных уровней, разработки мероприятий по снижению доз облучения, ведения радиационно-гигиенических паспортов организаций и территорий

Радиационный контроль определяет:

- 1. виды и объем радиометрического и дозиметрического контроля,**
- 2. перечень необходимых радиометрических и дозиметрических приборов, вспомогательного оборудования,**
- 3. размещение стационарных приборов и точек постоянного и периодического контроля,**
- 4. состав необходимых помещений,**
- 5. штат работников, осуществляющих радиационный контроль.**
- 6. На проект необходимо иметь санитарно-эпидемиологическое заключение органов государственного санитарно-эпидемиологического надзора**

Для обеспечения радиационной безопасности при нормальной эксплуатации ИИИ

необходимо руководствоваться следующими основными принципами: п. 2.1. НРБ-99/2009

- непревышение допустимых пределов индивидуальных доз облучения граждан от всех источников излучения (принцип нормирования);
- полученная для человека и общества польза не превышает риск возможного вреда, причиненного дополнительным облучением (принцип обоснования);
- 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 (принцип оптимизации).

Основные принципы обеспечения радиационной безопасности

- Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды считается обеспеченной, если соблюдаются основные **принципы радиационной безопасности (обоснование, оптимизация, нормирование)** и **требования радиационной защиты**, установленные Федеральным законом «О радиационной безопасности населения», НРБ-99/2009 и действующими санитарными правилами.

ПРИНЦИПЫ ЗАЩИТЫ

- Ориентированные на источник
 - Принцип обоснования
 - Принцип оптимизации
- Ориентированные на индивидуума
 - Принцип нормирования
(ограничения максимальных доз)

Принцип обоснования

- **Принцип обоснования** должен применяться на стадии принятия решения уполномоченными органами при проектировании новых источников излучения и радиационных объектов, выдаче лицензий и утверждении нормативно-технической документации на использование источников излучения, а также при изменении условий их эксплуатации (приложение 1).
- В условиях 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.

Принцип оптимизации

- **Принцип оптимизации** предусматривает поддержание на возможно низком и достижимом уровне как индивидуальных (ниже пределов, установленных НРБ-99/2009), так и коллективных доз облучения, с учетом социальных и экономических факторов.
- В условиях 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.

Принцип нормирования

- **Требует непревышения установленных Федеральным законом «О радиационной безопасности населения» и НРБ-99/2009 индивидуальных пределов доз и других нормативов радиационной безопасности, должен соблюдаться всеми организациями и лицами, от которых зависит уровень облучения людей.**

Спасибо за внимание!

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА

Периоды	Ряды	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																Энергетический уровень				
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII						
		а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б					
1	1	H водород 1,008																He гелий 4,003	к			
2	2	Li литий 6,941	Be бериллий 9,0122	B бор 10,811	C углерод 12,011	N азот 14,007	O кислород 15,999	F фтор 18,998										Ne неон 20,179	л			
3	3	Na натрий 22,99	Mg магний 24,312	Al алюминий 26,982	Si кремний 28,086	P фосфор 30,974	S сера 32,064	Cl хлор 35,453										Ar аргон 39,948	м			
4	4	K калий 39,102	Ca кальций 40,08	Sc скандий 44,956	Ti титан 47,88	V ванадий 50,941	Cr хром 51,996	Mn марганец 54,938	Fe железо 55,849	Co кобальт 58,933	Ni никель 58,7								Kr криптон 83,8	н		
	5	Cu медь 63,546	Zn цинк 65,37	Ga галлий 69,72	Ge германий 72,59	As мышьяк 74,922	Se селен 78,96	Br бром 79,904													о	
5	6	Rb рубидий 85,468	Sr стронций 87,62	Y иттрий 88,906	Zr цирконий 91,22	Nb ниобий 92,906	Mo молибден 95,94	Tc технеций [99]	Ru рутений 101,07	Rh родий 102,906	Pd палладий 106,4									Xe ксенон 131,3	п	
	7	Ag серебро 107,868	Cd кадмий 112,41	In индий 114,82	Sn олово 118,69	Sb сурьма 121,75	Te теллур 127,6	I йод 126,905														р
6	8	Cs цезий 132,905	Ba барий 137,34	La лантаноиды [57-71]	Hf гафний 178,49	Ta тантал 180,948	W вольфрам 183,85	Re рений 186,207	Os осмий 190,2	Ir иридий 192,22	Pt платина 195,09											с
	9	Au золото 196,967	Hg ртуть 200,59	Tl таллий 204,37	Pb свинец 207,19	Bi висмут 208,98	Po полоний [210]	At астат [210]														
7	10	Fr франций [223]	Ra радий [226]	Ac актиноиды [89-103]	Rf реферфордий [261]	Db дубний [262]	Sg сигборгий [263]	Bh борий [262]	Hn ханний [265]	Mt мейтнерий [266]	110											ф
ВЫШНИЕ ОКСИДЫ		R_2O	RO	R_2O_3	RO_2	R_2O_5	RO_3	R_2O_7	RO_4													
ЛЕТУЧИЕ ВОДОРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ					RH_4	RH_3	H_2R	HR														



Д.И. Менделеев
1834-1907



- s-элементы
- p-элементы
- d-элементы
- f-элементы

ЛАНТАНОИДЫ

57 La лантан 138,906	58 Ce церий 140,12	59 Pr празодим 140,908	60 Nd неодим 144,24	61 Pm прометий [145]	62 Sm самарий 150,4	63 Eu европий 151,96	64 Gd гадолиний 157,25	65 Tb тербий 158,926	66 Dy диспрозий 162,5	67 Ho гольмий 164,930	68 Er эрбий 167,26	69 Tm тулий 168,934	70 Yb иттербий 173,04	71 Lu лютеций 174,97
-----------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

АКТИНОИДЫ

89 Ac актиний [227]	90 Th торий 232,038	91 Pa протактиний [231]	92 U уран 238,029	93 Np нептуний [237]	94 Pu плутоний [244]	95 Am амерций [243]	96 Cm курий [247]	97 Bk беркелий [247]	98 Cf кальфорний [251]	99 Es эйзштаттиний [254]	100 Fm фермий [257]	101 Md менделеевий [258]	102 No нобелий [259]	103 Lr лоуренсий [260]
----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

