

Министерство общего и профессионального образования
Свердловской области
МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1»

Открытые Курчатовские чтения
в Заречном - 2016

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ БЕЛОЯРСКОЙ АЭС НА ЗДОРОВЬЕ ЖИТЕЛЕЙ ГО ЗАРЕЧНЫЙ

Исполнитель:
Шакирова Анастасия
ученица 9 «В» класса

Заречный, 2016



ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ:

- оценка степени влияния радиационного фона в зоне наблюдения Белоярской АЭС на здоровье жителей ГО Заречный.

ЗАДАЧИ:

- 1. Изучить литературу и Интернет-ресурсы по теме.
- 2. Выявить влияние, оказываемое радиацией на организм человека и окружающую среду.
- 3. Исследовать данные об общей заболеваемости на территории городского округа Заречный.
- 4. Определить факторы, влияющие на здоровье человека в большей степени.

ЗАДАЧИ:

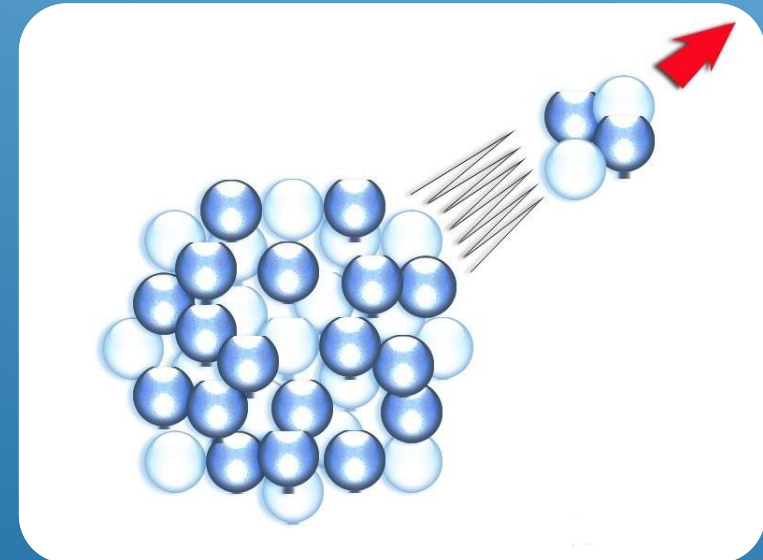
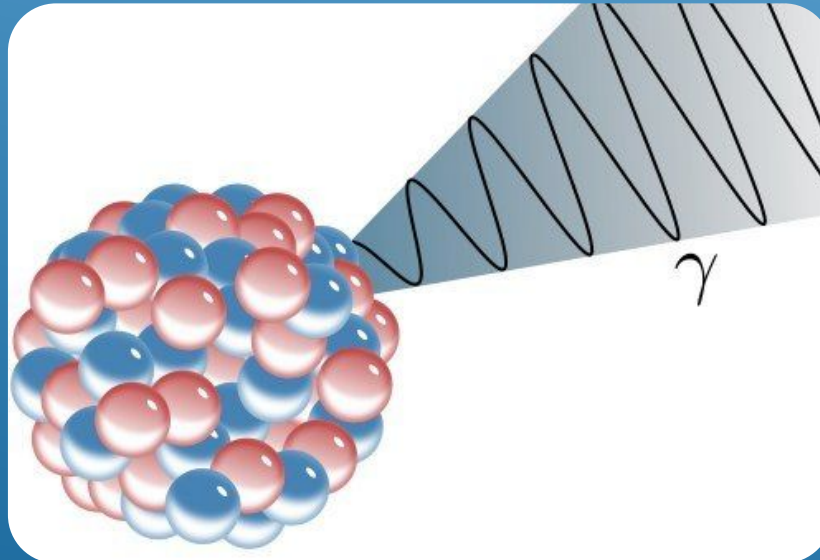
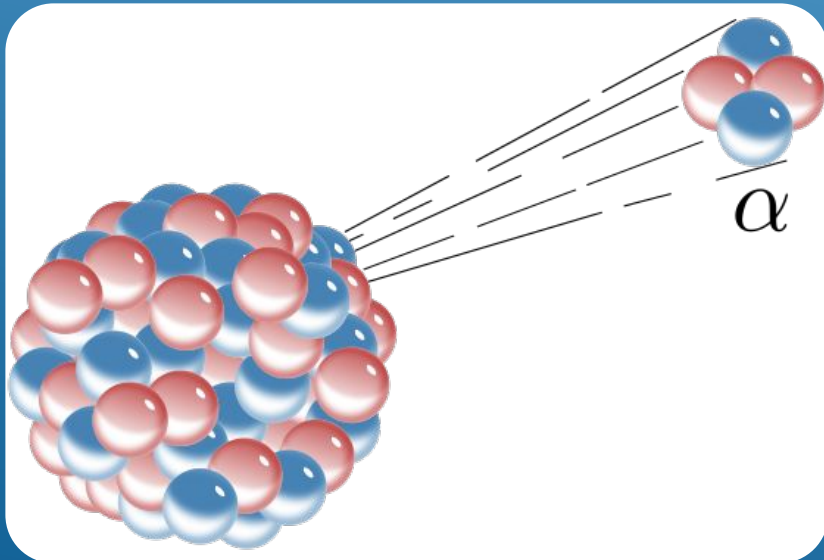
- 5. Выявить зависимость/независимость уровня здоровья жителей ГО Заречный от среды обитания и близости Белоярской АЭС.
- 6. Провести опрос среди жителей Заречного.
- 7. Фактически доказать безопасность близкого расположения атомной станции от города и независимость заболеваний жителей от нее.
- 8. Сделать выводы.

ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Альфа-
излучение

Бета-
излучение

Гамма-
излучение



ИСТОЧНИКИ ВНЕШНЕГО И ВНУТРЕННЕГО ОБЛУЧЕНИЯ

Пути поступления радиоактивных веществ в организм:

Внутреннее облучение	Внешнее облучение
Через легкие при дыхании	Из-за воздействия космических реакций
Вместе с пищей	Через источники земного происхождения
Через повреждения на коже	
Путем абсорбции через здоровую кожу	

Виды облучения:

техногенное за счет нормальной эксплуатации техногенных источников излучения;

техногенное в результате радиационной аварии;

облучение за счет природных источников излучения;

облучение за счет медицинских источников излучения.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ

Ионизирующие излучения, происхождение которых связано с естественными радионуклидами создают естественный радиационный фон.

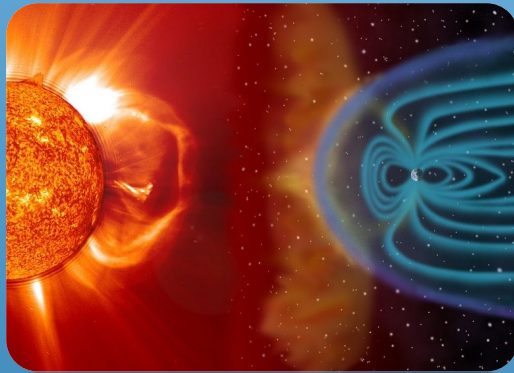


Естественный радиационный фон есть неотъемлемый фактор окружающей среды.

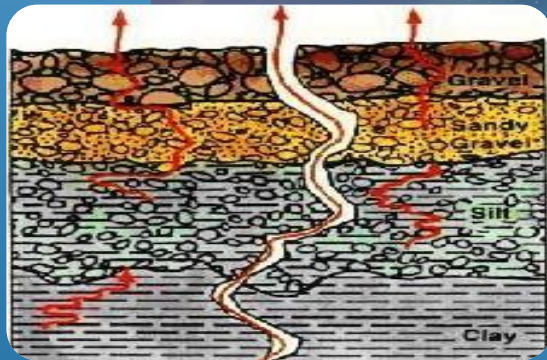


Он действует на всё население Земли, а уровень его воздействия сохраняется приблизительно постоянным.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ ИЗЛУЧЕНИЯ



Искусственные –
синтезированные с
помощью ядерных
реакций



Естественные –
существующие в
природе



ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

ФАКТОРЫ



Полностью **здоровым** человек может быть только тогда, когда у него здоровая наследственность, отсутствуют морфофункциональные предпосылки возникновения заболеваний, хорошие бытовые и производственные условия, благоприятные климатические и природные условия, медицинский скрининг, высокий уровень профилактических мероприятий, своевременная и полноценная медицинская помощь, рациональная организация жизнедеятельности, оседлый образ жизни, адекватная двигательная активность, социальный и психологический комфорт, полноценное и рациональное питание, отсутствие вредных привычек, экологически благоприятная среда обитания.

РАДИАЦИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ

Радиационные эффекты облучения человека	
Соматические эффекты	Генетические эффекты
Лучевая болезнь	Генные мутации
Локальные лучевые поражения	
Лейкозы	Хромосомные aberrации
Опухоли разных органов	

Помимо этого, постоянное влияние радиации заметно ослабляет иммунитет человека – его способность к сопротивлению различным заболеваниям.

РАДИАЦИЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ

Радионуклиды накапливаются в органах неравномерно. В процессе обмена веществ в организме человека они замещают атомы стабильных элементов в различных структурах клеток, биологически активных соединениях, что приводит к высоким локальным дозам.

Наиболее интенсивно облучаются органы, через которые поступили радионуклиды в организм - органы дыхания и пищеварения, щитовидная железа, печень. Дозы, поглощенные в них, на 1-3 порядка выше, чем в других органах и тканях.



КАТЕГОРИИ ОБЛУЧАЕМЫХ ЛИЦ

A large red letter 'A' is centered within a white rounded square, which is itself centered on a dark blue rounded rectangular background.

Категория А

К ней относятся лица, которые постоянно или временно непосредственно работают с источниками ионизирующих излучений.

A large teal letter 'B' is centered within a white rounded square, which is itself centered on a dark blue rounded rectangular background.

Категория Б

Ограниченная часть населения, непосредственно не работающего с источниками ионизирующих излучений, но по условиям проживания или размещения рабочих мест способная подвергаться воздействию радиоактивных веществ.

A large purple letter 'B' is centered within a white rounded square, which is itself centered on a dark blue rounded rectangular background.

Категория В

Все население страны, республики или области.

ДОПУСТИМЫЕ НОРМЫ

Без вреда для здоровья человек может перенести излучение, мощность которого составляет 10 мкЗ/ч. В среднем, фон составляет приблизительно 0,1 мкЗ/ч и не представляет никакой опасности для человека.



СТЕПЕНЬ ПОРАЖЕНИЯ ОРГАНИЗМА ЗАВИСИТ:

- От размера облучаемой поверхности

С уменьшением облучаемой поверхности уменьшается и опасность поражения

- От времени облучения

Чем более дробно излучение по времени, тем меньше его поражающее действие.

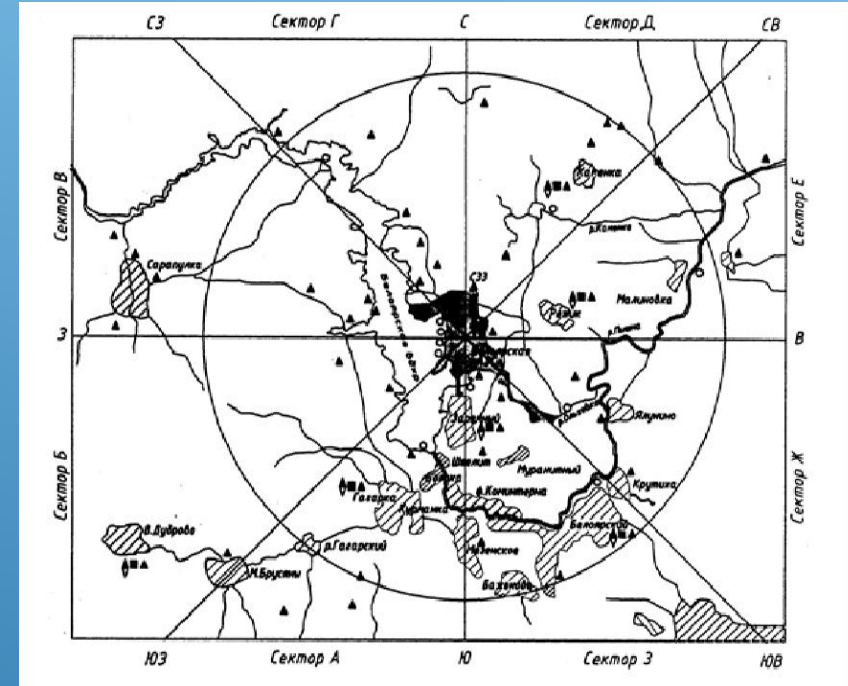
- От возраста

Чем человек моложе, тем выше чувствительность к облучению. Взрослый человек в возрасте 25 лет и старше наиболее устойчив к облучению.

- От скорости выведения радиоактивного вещества из организма

Не задерживаются на длительное время быстро обращающиеся в организме вещества, не усваиваемые организмом, а также не образующие соединений, входящих в состав тканей. Некоторые радиоактивные вещества почти не выводятся из организма и накапливаются в нем.

МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ БЕЛОЯРСКОЙ АЭС



Белоярская АЭС расположена в 42 км к востоку от г. Екатеринбургa на восточном берегу водохранилища, созданного на реке Пышма в качестве водоема-охладителя. Санитарно-защитная зона включает в себя границы землеотводов под промплощадки четырех блоков; территорию Ольховской болотно-речной системы; дорогу от остановки «улица Лермонтова» до границ землеотвода. Зона наблюдения включает в себя территорию радиусом 13 км от вентиляционной трубы энергоблока №3, а также всю территорию поселков Гагарский и Белоярский, Режик.

АНКЕТИРОВАНИЕ

Для выяснения уровня осведомленности населения с понятием радиации, выявления зависимости заболеваний от близкого расположения атомной станции, места работы/учебы и определения факторов, влияющих на здоровье была создана анкета, состоящая из 10 вопросов.

Было опрошено 75 человек, из которых 53 женщины и 22 мужчины. 15 работников Белоярской АЭС, 7 учителей, 12 сотрудников Межрегионального управления №32 ФМБА России, 3 сотрудника ФГУЗ «ЦГ и Э №32 ФМБА России», 27 учащихся старших классов и 11 человек взрослого неработающего населения.

Анкета

Укажите ваш возраст:

Укажите место работы/учебы:

Укажите пол:

1. Что такое радиация?

Дайте краткое определение.

2. Каким образом радиоактивные вещества могут попасть в организм человека?

3. Отметьте, насколько сильно, по Вашему мнению, радиация влияет на здоровье человека.

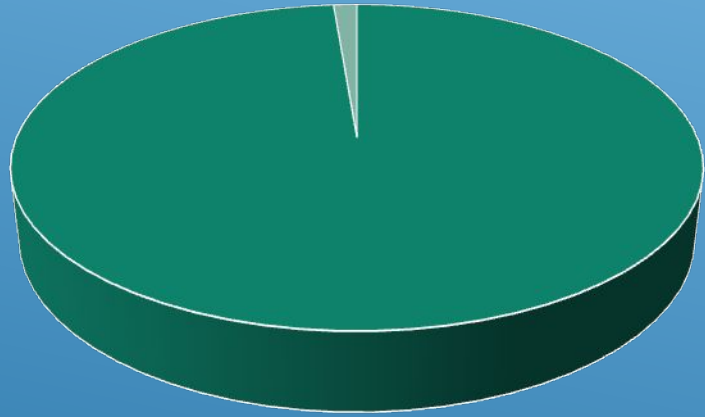
1 2 3 4 5

не влияет совсем ● ● ● ● ● влияет максимально

4. Согласны ли вы с утверждением: "БАЗС – основной источник облучения человека в нашем городе"?

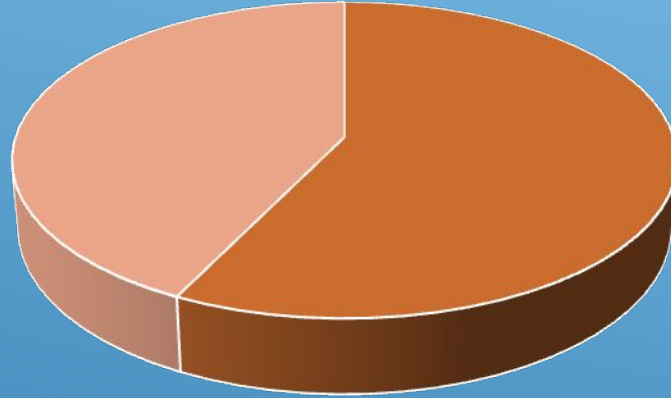
- да
 нет

РЕЗУЛЬТАТЫ АНКЕТИРОВАНИЯ:



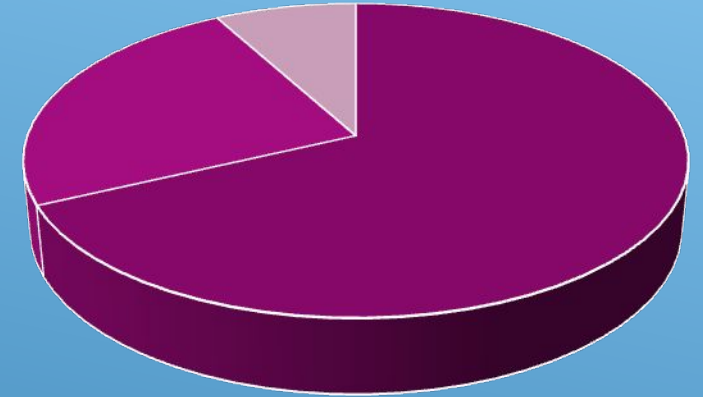
■ Считают, что имеют представление о радиации - 98,7%

■ Не имеют представления о радиации - 1,3%



■ Не могут объяснить понятие "радиация" - 57,3%

■ Дают правильное определение - 42,7%



■ Радиация - основной фактор влияния - 68%

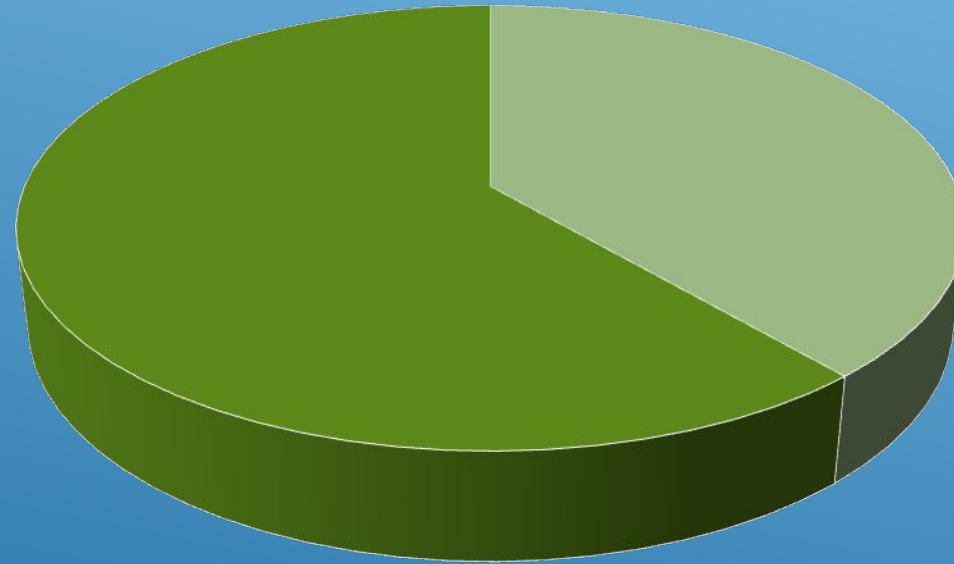
■ Радиация оказывает значительное влияние - 24%

■ Радиация не оказывает значительного влияния - 8%

Таким образом, далеко не все жители Заречного имеют достаточно знаний о понятии радиации и ее влиянии на окружающую среду и здоровья, несмотря на их полную уверенность в обратном.

РЕЗУЛЬТАТЫ АНКЕТИРОВАНИЯ:

БАЭС - основной источник облучения



■ да - 38,7% ■ нет - 61,3%

На этапе анкетирования мы частично подтвердили вероятность предположения людей о том, что естественный радиационный фон вблизи БАЭС выше, чем на других территориях.

ВЫВОД:

- Таким образом, можно сделать вывод о том, что образ жизни, с учетом минимального влияния места жительства, как среды обитания, напрямую влияет на возникновение определенных заболеваний, хотя чаще люди это не признают.
- Помимо этого, одинаковые заболевания встречаются у людей, работающих на разных предприятиях и в разных учреждениях, следовательно, место работы так же мало влияет на развитие заболеваний.
- Так же, можно выделить, что, например, среди работников БАЭС, такое же среднестатистическое количество людей, имеющих какие-либо проблемы со здоровьем. Это позволяет нам сделать предположение о минимальном влиянии радиационного фона на здоровье жителей ГО Заречный.

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ВОДЕ И ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ В НАБЛЮДАЕМОЙ ЗОНЕ БЕЛОЯРСКОЙ АЭС ЗА ПОСЛЕДНИЕ 4 ГОДА

Содержание радионуклидов в воде открытых водоемов в наблюдаемой зоне Белоярской АЭС (Бк/л).

	2012 год		2013 год		2014 год		2015 год	
	Sr-90	Cs-137	Sr-90	Cs-137	Sr-90	Cs-137	Sr-90	Cs-137
Белоярское водохранилище (в районе г. Заречного)	0,01	0,18	0,015	0,018	0,018	0,010	0,4	0
Белоярское водохранилище, залив Худыш	0,051	0,13	0,075	0,001	0,043	0,012	0	0,12
Белоярское водохранилище, плотина	0,00	0,046	0,023	0,020	0,015	0,020	0	0,06
Р. Пышма (в районе п. Белоярский)	0,045	0,005	0,012	0,001	0,005	0,001	0,005	0,055
Р. Ольховка	0,0195	0,035	0,046	0,07	0,07	0,05	0,10	0

АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ В ВОДЕ И ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ В НАБЛЮДАЕМОЙ ЗОНЕ БЕЛОЯРСКОЙ АЭС ЗА ПОСЛЕДНИЕ 4 ГОДА

Содержание стронция-90 и цезия-137 в рыбе Белоярского водохранилища (карп) (Бк/кг).

	Sr-90	Cs-137	Sr-90 (допуст. уровень)	Cs-137 (допуст. уровень)
2012	7,4	0,15	100	130
2013	0,23	1,13	100	130
2014	< 2,6	< 3,3	100	130
2015	0	0,19	100	100

Содержание радионуклидов в картофеле (Учхоз «Уралец») (Бк/кг).

Стронций-90		
2012	0,0	допустимый уровень - 40
2013	0,40	
2014	0,57	
2015	0,0	
Цезий-137		
2012	0,0	допустимый уровень - 80
2013	0,0	
2014	1,07	
2015	1,6	

Содержание в помидорах стронция-90 и цезия-137 (Бк/кг).

Стронций-90			Цезий-137		
Год	коллективный сад "Факел"	допустимый уровень	Год	коллективный сад "Факел"	допустимый уровень
2012	0,05	40	2012	0,51	80
2013	0,03		2013	0,0	
2014	0,78		2014	<4	
2015	0,5		2015	0	

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО КОНТРОЛЯ ВОДЫ

Вода	По радиологическим показателям (альфа- и бета-активность)							
	2012 год		2013 год		2014 год		2015 год	
	всего	неуд.	всего	неуд.	всего	неуд.	всего	неуд.
1. Источники: количество проб	6	0	23	5	23	1	32	5
2. Водопроводы: количество проб	5	0	7	1	6	0	6	0
3. Разводящая сеть: количество проб	4	0	4	0	4	0	5	0

Вода	По радиологическим показателям (активность радона)							
	2012 год		2013 год		2014 год		2015 год	
	всего	неуд.	всего	неуд.	всего	неуд.	всего	неуд.
1. Источники: количество проб	5	2	23	12	23	9	30	12
2. Водопроводы: количество проб	5	2	7	2	5	2	10	7
3. Разводящая сеть: количество проб	1	0	0	0	0	0	1	0

Вода	По радиологическим показателям (искусственные радионуклиды)							
	2012 год		2013 год		2014 год		2015 год	
	всего	неуд.	всего	неуд.	всего	неуд.	всего	неуд.
1. Источники: количество проб	5	2	23	12	1	0	1	0
2. Водопроводы: количество проб	5	2	7	2	3	0	1	0
3. Разводящая сеть: количество проб	8	0	4	0	4	0	4	0

ВЫВОДЫ:

- Таким образом, можно сделать вывод о том, что период 2012-2015 г.г. вода для использования в хозяйственных и бытовых нуждах, в том числе для питья и приготовления пищи, поступает потребителям (населению) соответствующего нормативным требованиям качества
- Показатели радиоактивной загрязненности воды и продуктов питания ГО Заречный не превышают норму и не наносят ущерб здоровью граждан.

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И ОБЛУЧАЕМОСТИ ПЕРСОНАЛА ГРУППЫ А БЕЛОЯРСКОЙ АЭС И АО «ИНСТИТУТ РЕАКТОРНЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Белоярская АЭС, облучаемость персонала								
Год	Число контр. лиц	Число лиц, получивших годовую эффективную дозу, внешнего и внутреннего облучения, чел.						Число лиц, получивших годовую эффективную дозу, внешнего и внутреннего облучения, чел.
		менее 1 мЗв	1-2 мЗв	2-5 мЗв	5-20 мЗв	20-50 мЗв	> 50 мЗв	
1	2	5	6	7	8	9	10	11
2012	1406	1266	65	66	9	0	0	0,37
2013	1560	1430	75	47	8	0	0	0,45
2014	1893	1712	103	67	11	0	0	0,32
2015	1969	1801	83	70	15	0	0	0,31

ОАО «Институт реакторных материалов», облучаемость персонала								
Год	Число контр. лиц	Число лиц, получивших годовую эффективную дозу, внешнего и внутреннего облучения, чел.						Среднегодовая эффективная доза, мЗв
		менее 1 мЗв	1-2 мЗв	2-5 мЗв	5-20 мЗв	20-50 мЗв	> 50 мЗв	
1	2	5	6	7	8	9	10	11
2012	334	72	77	101	83	1	0	3,5
2013	320	35	82	113	90	0	0	3,84
2014	325	55	69	112	89	0	0	3,9
2015	333	40	88	121	84	0	0	3,8

ВЫВОД:

- В течение 2013-2015 г.г. в АО «ИРМ» и на Белоярской АЭС не выявлено превышений допустимых уровней радиоактивного загрязнения на рабочих местах персонала в помещениях постоянного пребывания зоны контролируемого доступа.
- По результатам радиационного контроля на территории г. Заречного и зоны наблюдения Белоярской АЭС можно сделать вывод о том, что радиационная обстановка в 2012-2015 г.г. на указанной территории стабильна, тенденций ее ухудшения не наблюдается. Мощность дозы гамма-излучения находится в пределах колебаний естественного радиационного фона.

УРОВЕНЬ РАДИАЦИИ В ПОДЪЕЗДАХ ЖИЛЫХ ДОМОВ

Замеры проводились в выбранных точках в районе города Заречного и на некоторых территориях Свердловской области. Всего было выбрано 6 точек:

- Курчатова 27 (5-этажный дом);
- Ленинградская-17 (9-этажный дом);
- с.Трошково, Тугулымского района (коттедж);
- Верхняя Пышма, ул. Чистова-5 (5 – этажный);
- Энергетиков 8 (9-этажный);
- Ленинградская-29 (5-этажный)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Измерение	Радиационный фон мкР/ч											
	Кирпичный многоэтажный дом						Панельный многоэтажный дом					
	Ленинградская 17 (9 этажей)		УЛИЦА	Ленинградская 29 (5 этажей)		УЛИЦА	Курчатова 27 (5 этажей)		УЛИЦА	Энергетиков 8 (9 этажей)		УЛИЦА
	этаж											
	1	5		1	5		1	5		1	5	
1	12	15	11	15	13	8	8	12	8	10	11	9
2	15	16	12	12	15	9	9	11	10	11	12	10
3	17	16	12	12	12	9	11	9	9	9	12	8
4	15	15	8	13	13	10	10	9	10	10	11	9
5	19	11	14	15	15	9	9	10	9	11	13	11
среднее	15,6	14,6	11,4	13,4	13,6	9,0	9,4	10,2	9,2	10,2	11,8	9,4

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

Измерение	Радиационный фон мкР/ч				
	с. Трошково, Тугулымский район (коттедж)	улица	г. В.-Пышма (кирпичный дом, 5 этажей)	Улица	
	Этаж				
	1	1	5		
1	12	16	16	14	11
2	10	13	13	11	10
3	11	12	9	8	12
4	8	9	12	12	8
5	10	17	16	14	13
среднее	10,2	13,4	13,2	11,8	10,8

ВЫВОДЫ:

- По результатам наших измерений видно, что мощность эквивалентной дозы гамма-излучения больше в кирпичном многоэтажном доме на улице Ленинградская 17, а наименьший результат в доме на улице Курчатова 27.
- Независимо от дальности расположения Белоярской АЭС и мест, в которых производились замеры, результаты получились приблизительно равными. Никаких превышений в ГО Заречный выявлено не было.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:



Таким образом, методом опроса населения и лабораторных исследований проб, забранных с объектов внешней среды мы определили факторы, влияющие в большей степени на здоровье населения ГО Заречный.



Зависимость на состояние здоровья граждан и смертность от проживания вблизи потенциально опасного источника – Белоярская АЭС не установлена. Загрязнения окружающей среды отходами, выбросами Белоярской АЭС нет.