

МОБУ «Кемлянская средняя общеобразовательная школа»
Ичалковского района Республики Мордовия

Тема исследовательского проекта:

«Радиация вокруг нас».

Номинация «Человек и здоровье»

Работу выполнил: Тихонов Николай

учащийся 10Б класса:

Руководитель: учитель физики

Терёшина Зинаида Николаевна

с. Кемля - 2023 г.

Оглавление

Введение	1-3
1. Основная часть	
1.1 Что такое радиация.	4
1.2 Радиоактивность и виды радиоактивного излучения.	5
1.3 Источники радиоактивного излучения.	6
2 Воздействие радиации на здоровье человека.	9
2.1 Способы защиты от радиационного воздействия.	9
3 Влияние железной дороги на радиационный фон местности.	11
4 Практическая часть	
4.1 Результаты анкетирования учащихся в МОБУ «Кемлянская СОШ» и социологического опроса населения.	13
4.2 Результаты замеров радиационного фона в жилых помещениях с. Кемля, школьных кабинетах «Кемлянской СОШ» и на фасадах домов, находящихся близ железной дороги.	17
Заключение	20
Рекомендации	22
Список использованной литературы.	22
Приложения	25-30

Введение

Почему люди боятся радиации? Я думаю потому, что радиацию нельзя увидеть, она не имеет запаха, цвета, ее нельзя ощутить на вкус или потрогать руками. От радиации невозможно укрыться: она проникает сквозь нашу одежду и тонкие стены, да и сами стены не столь безопасны, как хотелось бы. А опасное изменение радиационного фона может показать только дозиметр. Но просто так, на всякий случай его не носит никто. «Так где же жить и работать безопаснее?» - многие задают себе такой вопрос. По моему, главная причина возникновения радиофобии – радиационная безграмотность населения. В то же время радиоактивность следует рассматривать как неотъемлемую часть нашей жизни, но без знания закономерностей процессов, связанных с радиационным излучением, невозможно реально оценить ситуацию.

Объект исследования - учебные кабинеты школы, жилые помещения с. Кемля

Предмет исследования - уровень радиационного фона помещений.

Цель работы – выявить, насколько безопасен уровень радиации в школьных кабинетах и жилых помещениях с. Кемля, на фасадах домов, находящихся близ железной дороги.

Гипотеза – источники радиоактивного излучения присутствуют почти в каждом жилом и учебном помещении, но при этом радиоактивный фон остается в пределах нормы.

Задачи исследовательской работы:

1. Изучить литературу по данной теме.

2. Измерить уровень радиационного фона в школьных и жилых помещениях с. Кемля.
3. Сравнить полученные результаты с предельно допустимой нормой.
4. Проанализировать результаты и предложить пути решения проблемы.
5. Провести анкетирование «Что вы знаете о радиации?» и проанализировать результаты.

Методы исследования: теоретические (анализ литературы, сравнение, обобщение); эмпирические (обследование, эксперимент, анкетирование, опрос).

Проблема - болезнь «радиофобии» в отсутствии достоверной информации о радиации.

Актуальность - хочу, как можно больше узнать о радиации, так как в мире сейчас очень сложная политическая ситуация, которая может привести к мировой войне и ядерной катастрофе.

Практическая значимость работы состоит в том, что предложенный в работе метод (сравнение) позволяет объективно оценивать радиационное состояние жилых и учебных помещений с. Кемля; результаты данной работы можно использовать на уроках физики, экологии, ОБЖ, на классных часах, так как они расширяют и углубляют знания учащихся.

Новизна - развеять миф о «страшилках» про радиацию.

За основу исследования я взял информацию, опубликованную в книге «Радиация. Дозы, эффекты, риск» (перевод с англ. Ю.А. Банникова). Здесь рассмотрены вопросы влияния радиации на жизнедеятельность, предельно допустимые дозы, а также наблюдаемые уровни радиоактивности в

окружающей среде, даны интересные и практически важные данные по естественному радиоактивному фону.

В книге «Справочник по радиационной безопасности» (автор Козлов В.Ф.) описаны методы дозиметрии, приведены нормы и правила радиационной безопасности при работе с источниками излучения, а также сведения о биологическом действии излучения и защите от него.

Оценка генетических последствий облучения, действие радиации на человека и биологические объекты рассмотрены в книге Мыровой Л.О., Грачева Н.Н. «Защита человека от опасных излучений».

В НБР-99 говорится о том, что требования и нормативы, установленные Нормами, «являются обязательными для всех юридических и физических лиц».

Значения величин, полученных в ходе измерений индикатором радиоактивности Radex, сравнил с нормами радиационной безопасности НРБ-99, описанными в санитарных правилах и нормах СанПин.

В приказе от 06.08.2008 №126 утверждается норма отвода земельных участков, необходимых для формирования полосы отвода железных дорог, а также нормы расчета охранных зон железных дорог.

1. Основная часть

1.1 Что такое радиация

Радиация – это совокупность излучений, способных ионизировать вещество, тем самым вызывая в нем спонтанный распад атомов. Радиация может подстерегать человека где угодно, и, как выяснили ученые, даже в стенах собственного дома мы не защищены от ее влияния. Радиация может проникать из-под земли и накапливаться в плохо проветриваемых помещениях. Есть вероятность обнаружить радиоактивные вещества в кирпиче или глине. Возможно, для кого-то это станет открытием, но и строительные материалы содержат радионуклиды. Разумеется, речь не идет о смертельных дозах радиации. Также мы можем купить мебель, пропитанную вредными веществами, обои, ламинат. И, конечно же, нужен «дозиметрический контроль и продуктов, потребляемых в пищу».[3]

Степень воздействия радиационного излучения на организм человека принято измерять в единицах — грей (Гр) и зиверт, Кюри(Ки), Рентген в час (Р\ч), (1мкР/ч=0,01мкЗв/ч). Измерение уровня радиационного фона обычно ведется в мкЗв/час (микрозиверт в час) или мкР/час (микрорентген в час). 1мкР/час по биологическому действию примерно равен 0.01 мкЗв/час. Естественный усредненный радиационный фон обычно лежит в пределах 0.10-0.16 мкЗв/час. Нормой радиационного фона принято считать значение, не превышающее 0.20 мкЗв/час

Делается это с помощью специальных приборов для измерения радиации — дозиметров.

Для измерения радиационного фона в жилых помещениях, школьных кабинетах «Кемлянской СОШ» я пользовался индикатором радиоактивности Radex RD 1503. Этот прибор, простой и удобный в применении, помогает

определить уровень радиации. Он применяется для оценки уровня радиации на местности, в помещениях и для оценки радиационного загрязнения материалов и продуктов.

Погрешность, где P – мощность дозы в мкЗ/ч % $\pm (15 + 6/P)$

Мы живем в мире, в котором радиация является постоянным спутником жизни человека и присутствует повсюду. Радиоактивные элементы входили в состав Земли с начала ее существования и продолжают присутствовать до настоящего времени.

1.2 Радиоактивность и виды радиоактивного излучения

Радиоактивностью называют способность некоторых атомных ядер самопроизвольно превращаться в другие ядра, испуская при этом различные частицы.[2] Вещества, которые имеют неустойчивые атомные ядра, способные к распаду, называют радиоактивными. Самопроизвольное превращение (распад) приводит к изменению их атомного номера или массового числа. В первом случае происходит превращение одного химического элемента в другой, а во втором – превращение изотопа химического элемента в другой изотоп того же элемента. Само явление радиации открыл в 1896 году французский физик, лауреат Нобелевской премии Анри Беккерель. В честь него даже была названа единица измерения активности радиоактивного источника – *беккерель*. Позже этим явлением заинтересовались Мария Кюри и ее муж Пьер Кюри. Именно эти ученые ввели в обиход слово «радиоактивность».

Основные виды радиоактивных излучений: альфа - излучение, бета – излучение, гамма – излучение.

Альфа-излучение — это поток положительно заряженных частиц, каждая из которых состоит из двух протонов и двух нейтронов. Проникающая

способность этого вида излучения невелика. Оно задерживается несколькими сантиметрами воздуха, несколькими листами бумаги, обычной одеждой. Альфа-излучение может быть опасно для глаз. Оно практически не способно проникнуть через наружный слой кожи. Они могут стать чрезвычайно опасными, когда попадут внутрь организма через открытую рану, с пищей или вдыхаемым воздухом.

Бета-излучение — это поток движущихся с огромной скоростью отрицательно заряженных электронов, размеры и масса которых значительно меньше, чем альфа-частиц. Это излучение обладает большей проникающей способностью по сравнению с альфа - излучением. От него можно защититься тонким листом металла типа алюминия или слоем дерева толщиной 1.25 см. Если на человеке нет плотной одежды, бета-частицы могут проникнуть через кожу на глубину несколько миллиметров. Если тело не прикрыто одеждой, бета-излучение может повредить кожу, оно проходит в ткани организма на глубину 1-2 сантиметра. Наибольшую опасность представляют для хрусталиков глаз.

Гамма-излучение, подобно рентгеновским лучам, представляет собой электромагнитное излучение сверхвысоких энергий. Это излучение очень малых длин волн и очень высоких частот. С рентгеновскими лучами знаком каждый, кто проходил медицинское обследование. Гамма-излучение обладает высокой проникающей способностью, защититься от него можно лишь толстым слоем свинца или бетона.

Итак, открытие радиоактивности стало важнейшим этапом в развитии науки. Со временем многие ученые занимались этой проблемой, что позволило внедрить данное явление в различные сферы человеческой жизни.

1.3 Источники радиоактивного излучения.

Источники радиоактивного излучения можно объединить в две большие группы: естественные и искусственные. К естественным источникам ионизирующего излучения относится, космическое излучение, которое мы получаем не только от солнца, но и от других звезд и галактик. Кроме того, чем больше удаление от земной поверхности, тем интенсивнее космическое излучение. Такой вид транспорта, как гражданская авиация, подвергает своих пассажиров повышенному воздействию космического излучения. Радон является наиболее опасным из всех естественных источников радиации: невидимый, не имеющий вкуса и запаха тяжелый газ (в 7,5 раза тяжелее воздуха). Как следствие, концентрация радона в верхних этажах многоэтажных домов обычно ниже, чем на первом этаже. Основную часть дозы облучения от радона человек получает, находясь в закрытом, непрветриваемом помещении. Основным источником этого радиоактивного инертного газа является земная кора. Проникая через трещины и щели в фундаменте, полу и стенах, радон задерживается в помещениях. Он может поступать в дома также с водой, особенно если она подается из артезианских скважин, при сжигании природного газа. Кирпич и щебень - основные источники радона в помещении. Но щебень используется еще и в изготовлении бетона, а потому бетон тоже может быть опасен. Но не меньше вероятность обнаружить опасные для человека радиоактивные вещества в глине или кирпиче. Что уж говорить, даже в дереве, считающемся самым экологичным стройматериалом, есть радионуклиды. И это нормально. «Бояться стоит не факта наличия радионуклидов, а превышения норм их удельной эффективной активности».[5,стр.9]

Кроме естественных источников ионизирующего излучения выделяют искусственные источники. Техногенная радиоактивность, или искусственная,

возникает вследствие человеческой деятельности. «Использование фосфатных удобрений, так как в их состав входят радионуклиды, содержащиеся, в удобрениях радиоизотопы проникают из почвы в пищевые продукты. Приводят к повышению радиоактивности молока и других продуктов питания» [1 стр.12]. И, конечно, свой вклад дают испытания ядерного оружия. Один из наиболее обсуждаемых сегодня источников радиационного излучения является атомная энергетика. Кроме того, серьезной проблемой является захоронение радиоактивных отходов, которые еще на протяжении тысяч и миллионов лет будут продолжать служить источником загрязнения.

Искусственное и естественное излучение может быть как внутренним, так и внешним. Внешнее облучение человек получает от природных и искусственных излучателей, находящихся в воздухе, в земле. Внешнее облучение создается радиоактивными веществами, находящимися вне организма. Внутреннее облучение создается радиоактивными веществами, попавшими внутрь организма с воздухом, с пищей и водой (через кишечник), через легкие (при дыхании) и, в незначительной степени, через кожу, а также при медицинской радиоизотопной диагностике. Серьезное внутреннее облучение человек получает при курении. Курение - опасный источник внутреннего радиоактивного облучения. В табачный дым входит свинец, висмут, полоний, цезий, мышьяк - все они накапливаются в лёгких, костном мозге, эндокринных железах. Табачные изотопы полония-210, свинца-210 - главные причины рака. Фильтры их не задерживают.

« Примерно 13% населения получают облучения, связанные с медицинскими процедурами» [1. стр.42]

А.Эйнштейн писал: «Обнаруженная сила урана угрожает цивилизации и людям не больше, чем когда мы зажигаем спичку.

Дальнейшее развитие человечества зависит не от уровня технических достижений, а от его моральных принципов» [6, стр. 42]

Радиация играет огромную роль в развитии цивилизации на данном историческом этапе. «Благодаря явлению радиоактивности был совершен существенный прорыв в области медицины и в различных областях промышленности, включая энергетику.»[1,стр.20]. Но тут выяснилась и негативная сторона: воздействие радиационного излучения на организм может иметь трагические последствия.

2. Воздействие радиации на здоровье человека

Воздействие радиации на человека называют облучением. Основу этого воздействия составляет передача энергии радиации клеткам организма. Облучение может вызвать нарушения обмена веществ, инфекционные осложнения, лейкоз и злокачественные опухоли, лучевое бесплодие, лучевую катаракту, лучевой ожог, лучевую болезнь, мутации у человека: врожденная карликовость, болезнь Дауна, гемофилия. «Сильное влияние оказывает облучение на наследственность, поражая клетки в хромосомах.» [1. стр. 53]

«Дозу облучения организм может получить от любого радионуклида или их смеси независимо от того, находятся ли они вне организма или внутри его (в результате попадания с пищей, водой или воздухом). Дозы можно рассчитывать по-разному, с учетом того, каков размер облученного участка и где он расположен». [1.стр.8] « Радиация... для многих это явление незнакомое, неизвестное и непонятное, то становится заметным еще одно влияние радиации на здоровье — психологическое». [1. стр.5]

« Любой человек слегка радиоактивен: в тканях человеческого тела одним из главных источников природной радиации являются калий-40 и рубидий-87, причем не существует способа от них избавиться.» [6, стр.43]

Итак, радиация действительно опасна. При больших дозах она вызывает серьезнейшие поражения тканей, а при малых может вызвать онкологические заболевания и индуцировать генетические дефекты, которые, возможно, проявятся у детей и внуков человека, подвергшегося облучению, или у его более отдаленных потомков.

2.1 Способы защиты от радиационного воздействия.

Все способы защиты от радиационного воздействия можно разделить на три вида: время, расстояние и специальные экраны.

- . Защита расстоянием: надо помнить, что доза снижается по мере удаления от источника излучения.

- . Защита временем: необходимо по возможности минимизировать время, проведенное под воздействием радиоактивного излучения.

- . Специальные экраны и одежда: средства защиты от радиации сделаны из материалов, которые задерживают различные виды радиации: *от альфа – излучения* – лист бумаги, резиновые перчатки, респиратор; *от бета – излучения* – тонкий слой алюминия, стекло, противогаз; *гамма – излучения* – тяжелые металлы (например: свинец, чугун, сталь, бетон). Спрятавшись за бетонной стеной, вы можете существенно снизить дозу радиации.

Можно ли спастись от радиации в доме? В квартире или доме наиболее безопасными являются комнаты, которые не имеют окон. В первую очередь необходимо плотно закрыть все окна и двери. Имеющиеся щели проклеить скотчем, бумагой; закрыть вентиляционные отверстия. При облучении вследствие аварии или нахождения в заражённой зоне необходимо: срочно провести дезактивацию: быстро и аккуратно снять одежду и обувь с носителями радиации, правильно утилизировать (положить в пакет, плотно упаковать) её или хотя бы удалить радиоактивную пыль с вещей и

окружающих поверхностей. Вымыться под проточной водой с использованием моющих средств. Важно, чтобы перед тем, как снимать и убирать потенциально зараженную одежду, все порезы и ссадины на открытых участках кожи, если они есть, заклеить пластырем. Это поможет исключить проникновение радиоактивных материалов внутрь организма.

3. Влияние железной дороги на радиационный фон местности.

Когда я проводил социологический опрос на улице Октябрьская, расположенной вдоль железной дороги, то мне почти каждый задавал вопрос: « Какое влияние оказывает железная дорога на радиационный фон местности?» Поэтому этот пункт в моей работе не случаен.

Согласно строительным нормативам жилые дома должны находиться на удалении не менее 100 метров от железной дороги. Но лишь жилые дома, расположенные дальше 800 метров от железнодорожных путей, практически не подвержены негативным воздействиям железной дороги. В то же время жилые дома, расположенные ближе 200 метров от железнодорожных путей, страдают от недостатков близости железной дороги в наибольшей степени.

Грязь и пыль, производимая самим железнодорожным движением и сыпучими грузами, может загрязнять воздух в ближайшем окружении от железных дорог и откладываться на фасадах домов. Особую опасность представляет пыль от асбестовых тормозных колодок. Вблизи железных дорог, особенно в жару, можно почувствовать неприятный запах, представляющий испарения креозота (ядовитое вещество, которым обрабатывают шпалы), а также запахи перевозимых грузов.

Итак, техногенный и повышенный фон при строительстве и эксплуатации железнодорожного транспорта может быть обусловлен:

1. Применением при строительстве щебня и песка с повышенным содержанием радионуклидов;
2. Радиоактивными загрязнениями при плохой или некачественной очистке подвижного состава и тары в пунктах подготовки вагонов.

4. Практическая часть

4.1 Приложение №1 (таб.№1)

Результаты мониторинга в МОБУ «Кемлянская СОШ»

Цель анкетирования – выявить, что знают учащиеся 9 классов о радиации, радиационной безопасности, а главное – определить причины радиофобии девятиклассников и постараться снизить страх перед словом «радиация» через обладание объективной информацией о радиоактивной обстановке в жилых помещениях и школьных кабинетах.

На основании проведенного анкетирования получил следующие результаты:

1. На первый вопрос, знают ли ученики, что такое радиация. 36 ответили «да», 7- «нет», 5 - опасность и страх.



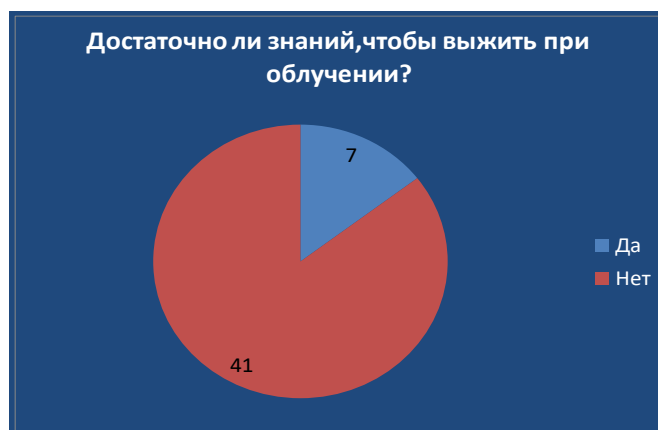
2. На второй вопрос получены следующие результаты: воздействие радиации на человека приводит к онкологическим заболеваниям – 12, вызывает мутацию клеток, что может сказаться на потомстве человека, – 9, снижает иммунитет – 7, высокие дозы радиации вызывают смерть – 5, испытывают страх – 4.



3. На третий вопрос, знают ли учащиеся, как уберечься от радиации, мнение детей разделилось следующим образом: 9 среди средств защиты выделили специальные защитные костюмы; 8 - противогазы, 16 убежища с железобетонными стенами; 11 предложили переезд на другое место жительства, 4 - все равно ничего не спасет.



4. 7 считают, что их знаний достаточно для того, чтобы выжить при облучении, 41 опрошенных сказали «нет», недостаточно.



5. С помощью органов чувств наличие радиоактивности обнаружить нельзя – 42, 6 ответили, что способны обнаружить.



6. Что вы хотели бы узнать еще по данной теме? 25 ответили, что хотели бы узнать об уровне радиации в жилых помещениях с. Кемля, школьных кабинетах «Кемлянской СОШ»; как выжить при облучении - 9; о последствиях облучения -8, о способах защиты от радиации – 6.

В результате анкетирования среди учащихся 9 классов я выяснил, что ребята далеко не равнодушны к проблеме радиации и считают ее очень актуальной в современном обществе. Практически у всех слово «радиация» ассоциируется с опасностью и страхом. Радует то, что дети знают средства защиты, но хотелось бы им больше узнать о способах защиты, о последствиях облучения. Половина учащихся осведомлены о радиации достаточно хорошо, но почти все заинтересованы в увеличении знаний по данному вопросу. Многих интересует уровень радиации в жилых помещениях и школьных кабинетах.

В анкетировании участвовало 48 учащихся 9 классов

Оно проводилось 22 марта 2023 года.

Приложение №2

Результаты социологического опроса населения

С целью исследования уровня информированности населения по вопросу радиации, я провел социологический опрос жителей улицы Октябрьская. В мониторинге приняли участие 18 человек. Опрос проводился 5 февраля 2023 года. Всего было опрошено 18 человек в возрасте от 55 лет, из них - 5 мужчин, 13 женщин. На основании проведенного анкетирования получил следующие результаты:

1. 15 ответили, что радиация опасна, 3 – затруднились ответить.



2. Отрадно, что люди могут назвать источники поступления радиации в организм человека: 11 - рентгенографическое и флюорографическое обследования, 3 – солнечное излучение, 2 - загрязненная пища, 2 не знают.



3. 11 опрошиваемых знают, как защититься от радиации: 2 - специальные защитные костюмы, 1 - противогазы, 8 - убежища; 3 - поменять место жительства, 4 - уберечься нет возможности.



4. Жители улицы Октябрьская считают, что соседство с железной дорогой «ничего хорошего не несет» для здоровья человека.

8 ответили, что чувствуют неприятный запах от шпал в жаркую погоду, 2 - иногда запах от перевозимых грузов, 5 опрошенных утверждают, что почва близ железной дороги загрязненная, 3 - затруднились ответить



Из опроса, проведенного 5 февраля 2023 года среди жителей, проживающих на ул. Октябрьская, видно, что не все имеют представление о том, что такое радиация, как от нее защититься. Поэтому в отсутствии достоверной информации они пользуются слухами, рождается страх. Люди пожилые, они хорошо помнят аварию на Чернобыльской АЭС. Их интересует, влияет ли железная дорога на радиационный фон близлежащих домов. (Приложение №1)

4.2 Результаты замеров радиационного фона в школьных кабинетах и жилых помещениях. Уровень радиационного фона в школьных помещениях

Я решил исследовать радиационный фон в школе, чтобы выяснить, нет ли объектов повышенной опасности. Замеры радиационного фона в учебных помещениях школы в зимний период по методу «конверта», то есть измерил радиационный фон по углам помещения в метре от стены и в середине помещения дозиметром Radex RD 1503. Получил по пять значений каждого кабинета. Затем сделал расчеты (среднее арифметическое уровня радиации по каждому из замеров) и данные занес в сводную таблицу (Приложение 3, табл.2).

Объект исследования	1 замер мкР/ч	2 замер мкР/ч	3 19 замер мкР/ч	4 замер мкР/ч	5 замер мкР/ч	Среднее значение мкР/ч
1 этаж холл	10	10	8	13	14	11
3этаж каб. физики	11	12	10	15	12	12,0
1 этаж столовая	22	22	6	10	20	16
1 этаж учительская	12	16	14	16	14	14,4
2 этаж каб. истории	12	15	13	11	10	12,2

Время исследования - 21 февраля 2023 года.

Уровень радиационного фона в жилых помещениях

Я хотел бы узнать, зависит ли уровень радиации в жилых помещениях с. Кемля от качества и характеристик строительных материалов стен здания. Произвел с помощью индикатора радиоактивности RD 1503 замеры радиационного фона по методу «конверта» в трех домах: кирпичном, деревянном, шлакоблочном, расположенных на улице Октябрьская. Затем сделал расчеты (среднее арифметическое уровня радиации по каждому из замеров) и данные занес в сводные таблицы (*Приложение 2, табл.3,4,5*). Мне известно, что наиболее безопасный уровень внешнего облучения тела человека, когда "радиационный фон в норме,"- это до 0.2 микрозиверт в час (соответствует значениям до 20 микрорентген в час)». (5) Чтобы не стать «жертвой» радиации, а также уберечь от нее близких, необходимо измерять радиационный фон в квартире.

Время исследования 24 февраль 2023 года.

Объект исследования	1 замер мкР/ч	2 замер мкР/ч	3 замер мкР/ч	4 замер мкР/ч	5 замер мкР/ч	Среднее значение мкР/ч
жилая комната	13	13	12	11	15	12,8
кухня	16	15	14	14	11	14
ванная комната	14	14	15	14	14	14,2
туалет	13	15	15	15	14	14,4

(в кирпичном)

Объект исследования	1 замер мкР/ч	2 замер мкР/ч	3 замер мкР/ч	4 замер мкР/ч	5 замер мкР/ч	Среднее значение мкР/ч
жилая комната	15	16	16	15	18	16
кухня	16	15	16	17	18	16,4
ванная комната	16	18	17	17	16	16,8
туалет	15	14	18	19	16	16,4

(в деревянном)

Объект исследования	1 замер мкР/ч	2 замер мкР/ч	3 замер мкР/ч	4 замер мкР/ч	5 замер мкР/ч	Среднее значение мкР/ч
жилая комната	13	15	14	15	14	14,2
кухня	14	13	15	14	16	14,4
ванная комната	15	16	16	15	17	15,8
туалет	17	15	16	14	16	15,6

(в шлакоблочном)

Уровень радиационного фона на фасадах домов, расположенных близ железной дороги с.Кемля

Я хотел бы узнать, какой радиационный фон на фасадах домов, расположенных близ железной дороги. Замеры проводил дозиметром Radex RD 1503 15 февраля 2023 года. Затем сделал расчеты (среднее арифметическое уровня радиации по каждому из замеров) и данные занес в таблицу (Приложение 4, табл.6). Радиационный фон выше, но в пределах нормы, близ дома №53, я думаю, потому, что он расположен к железной дороге ближе (110 м), нежели дом №70 (140 м от железной дороги).

Время исследования - 15 февраля 2023 года.

Объект исследования	1 замер мкР/ч	2 замер мкР/ч	3 замер мкР/ч	4 замер мкР/ч	5 замер мкР/ч	Среднее значение мкР/ч	Расстояние от ж/дороги до дома
Дом №53	10	9	12	11	13	11,0	110 м
Дом №70	10	8	13	10	12	10,6	140м

Заключение.

Проблема радиации актуальна в современном обществе. По результатам социологического опроса я пришел к выводу, что достоверная научная информация о радиации очень часто не доходит до населения, которое пользуется, поэтому всевозможными слухами. У большинства людей радиационная безграмотность способствует повышению чувства тревоги и стресса, вызывая существенную боязнь радиации – радиофобию. Снижение радиофобии, возможно, я считаю, через обладание объективной информацией о радиационной обстановке.

Итак, изучив литературу и интернет-ресурсы, узнал, что радиация выше допустимого уровня оказывает отрицательное воздействие на здоровье человека и может привести к развитию лучевой болезни.

Занимаясь исследованием этого вопроса, я познакомился с нормами радиационной безопасности, изложенными в документе НРБ-99/2009 (прил. 3). Все полученные измерения сравнил с нормативами. Результаты позволяют утверждать, что радиационный фон во всех местах, где проводились измерения, находится в пределах безопасной нормы, не превышает предельно допустимого уровня фоновой радиации (20 мкР/ч).

На основании проведённых исследований можно сделать следующие **выводы:**

1. При проведении замеров радиационного фона в школьных кабинетах было замечено, что самый низкий уровень его - на первом этаже в холле школы. Я думаю потому, что из часто открываемой двери шло поступление свежего воздуха.

2. Самый высокий радиационный фон был в школьной столовой. Полагаю, что просачивающийся сквозь пол радон был главной причиной повышенного радиационного фона. Концентрация его создалась потому, что помещение закрыто, в зимнее время не проветривалось..

3. Концентрация радона на верхних этажах школы ниже, чем на первом этаже, так как радон в 7,5 раз тяжелее воздуха, поэтому его содержание с высотой уменьшается.

4. Самый высокий уровень радиации – в шлакоблочном доме, а самый низкий – в деревянном. Значит, уровень радиации зависит от качества и характеристик строительных материалов стен здания.

5. Радиационный фон на фасадах домов, расположенных близ железной дороги, в норме. Выше радиационный фон фасада дома №53, так как он к железной дороге находится ближе. (110м.)

Выдвинутая мною гипотеза, источники радиоактивного излучения присутствуют почти в каждом жилом и учебном помещении, но при этом радиоактивный фон остается в пределах нормы, подтвердилась.

Поставленная цель и задачи достигнуты.

Рекомендации по уменьшению радиационного фона

Необходимо строго следить за постоянным проветриванием классных комнат и жилых помещений.

2. Использовать материалы, отвечающие требованиям радиационной безопасности.

Список использованной литературы

1. Банникова Ю.А. Радиация. Перевод с английского.- М.: Мир, 2000
2. Дуриков А.П. Радиация вокруг нас. - Москва, 2002
3. Козлов В.Ф. Справочник по радиационной безопасности. – 4 изд. – М: Энергоатомиздат, 1991
4. Мырова Л.О. Защита человека от опасных излучений. - Москва: Бином, Лаборатория знаний, 2010
5. «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99)».
6. Приказ Минтранса РФ от 6 августа 2008 г. N 126.
7. Физика и экология. 1 – 11 кл. - Волгоград: Учитель, 2007
8. Школьникам об атомной энергетике. - Серия: Хочу все знать. Выпуск 13 – 15, 2012

Интернет – ресурсы:

1. <http://ru.wikipedia.org>
2. <http://www.radiation.ru/begin/begin.htm>

Приложения

Приложение №1

В мониторинге приняли участие 48 учащихся 9 классов.

Анкетирование проводилось 22 марта 2023 года.

Анкета

1. Знаешь ли ты, что такое радиация?
2. Какое влияние оказывает радиация на организм человека?
3. Знаешь ли ты, как уберечься от радиации? Какие способы защиты ты знаешь?
4. Как ты думаешь, твоих знаний достаточно, чтобы выжить при облучении?
5. Способен ли ты с помощью своих органов чувств определить наличие радиоактивности?
6. Что вы хотели бы узнать еще по данной теме?

Приложение №2

В мониторинге приняли участие 18 человек (жителей ул. Октябрьская, с. Кемля). Опрос проводился 5 февраля 2023 года. Всего было опрошено 18 человек в возрасте от 55 лет, из них - 5 мужчин, 13 женщин.

Опрос по вопросам:

1. Знаете ли Вы, что такое радиация?

2. Знаете ли Вы источники поступления радиации в организм человека?
3. Знаете ли Вы способы защиты от радиации?
4. Влияет ли на уровень радиационного фона жилых помещений близость железной дороги?

Приложение №3

Таблица 2

Исследование уровня радиации в здании школы в зимний период времени (мкР/ч)

Объект исследования	1 замер мкР/ч	2 замер мкР/ч	3 замер мкР/ч	4 замер мкР/ч	5 замер мкР/ч	Среднее значение мкР/ч
1 этаж холл	10	10	8	13	14	11
3 этаж каб. физики	11	12	10	15	12	12
1 этаж столовая	22	22	6	10	20	16
1 этаж учительская	12	16	14	16	14	14,4
2 этаж каб. истории	12	15	13	11	10	12,2

Таблица 3

Исследование уровня радиационного фона в зимний период времени в жилом деревянном доме, находящемся по адресу: с. Кемля, ул. Октябрьская, 59 (мкР/ч)

Объект исследования	1 замер мкР/ч	2 замер мкР/ч	3 замер мкР/ч	4замер мкР/ч	5замер мкР/ч	Среднее значение мкР/ч
Жилая комната	13	13	12	11	15	12,8
кухня	16	15	14	14	11	14
Ванная комната	14	14	15	14	14	14,2
туалет	13	15	15	15	14	14,4

Таблица№4

Исследование уровня радиационного фона в зимний период времени в жилом кирпичном доме, находящемся по адресу: с. Кемля, ул Октябрьская, 70

Объект исследования	1 замер мкР/ч	2 замер мкР/ч	3замер мкР/ч	4замер мкР/ч	5замер мкР/ч	Среднее значение мкР/ч
Жилая комната	13	15	14	15	14	14,2
кухня	14	13	15	14	16	14,4
Ванная комната	15	16	16	15	17	15,8
туалет	17	15	16	14	16	15,6

Приложение №3

Таблица 5

Исследование уровня радиационного фона в зимний период времени в жилом шлакоблочном доме, находящемся по адресу: с. Кемля, ул. Октябрьская, 45

Объект исследования	1 замер мкР/ч	2 замер мкР/ч	3 замер мкР/ч	4 замер мкР/ч	5 замер мкР/ч	Среднее значение мкР/ч
Жилая комната	15	16	16	15	18	16
кухня	16	15	16	17	18	16,4
Ванная комната	16	18	17	17	16	16,8
туалет	15	14	18	19	16	16,4

Таблица 6

Исследование уровня радиационного фона в зимний период времени в близлежащих к ж/д домам

Объект исследования	1 замер мкР/ч	2 замер мкР/ч	3 замер мкР/ч	4 замер мкР/ч	5 замер мкР/ч	Среднее значение мкР/ч	Расстояние от ж/дороги до дома
Дом №53	10	9	12	11	13	11,0	110 м
Дом №70	10	8	13	10	12	10,6	140 м

Приложение 4

Нормы радиационного фона

Нормы радиационного фона описаны в НРБ-99.

Типичные значения радиационного фона:

- на улице (открытой местности) – **8–12 мкР/ч;**

Нормы по радону:

- для эксплуатации зданий – не больше 200 Бк/м³;
- для вновь строящихся зданий – не больше 100 Бк/м³;
- для производственных зданий – не больше 310 Бк/м³.

Нормы гамма-излучения:

- для открытой местности – не больше 0,3 мкЗв/ч;
- **в помещениях жилых и общественных зданий не должен превышать мощность дозы на открытой местности более чем на 0,2 мкЗв/ч;**
- в помещениях производственных зданий – не более 2,5 мкЗв.



Приложение 5

Индикатор радиоактивности Radex



