

**I региональный конкурс научно-исследовательских работ
имени Д.И. Менделеева**

Направление работы: Экология

Тема: Влияние радиации на человека и окружающую среду

Автор: Карасев Кирилл,
обучающийся 11 класса
МБОУ СОШ города Кузнецк -8

Научный руководитель: Дорожкина Наталья Геннадьевна,
педагог –организатор первой категории
МБОУ СОШ города Кузнецк – 8

Место выполнения работы: Кузнецк -8

Содержание

Введение	3
1. Что такое радиация.....	4
2. Источники радиации	4
3. Влияние радиоактивного облучения на живые организмы	6
4. Радиация друг или враг?	7
5. Радиологическая ситуация в стране	8
6. Способы защиты от радиации.....	10
7. Анализ анкетирования интернет - опроса	11
Заключение	12
Список использованных источников	13
Приложение 1	14
Приложение 2.....	15

Введение

Когда мы слышим слово «радиация», сразу становится страшно, потому что с ним связано много трагических событий прошлого – взрыв атомной бомбы в г. Херосима и г. Нагаски (1945 г.), взрыв на Чернобыльской атомной электростанции (1986 г.), взрыв в Японии на атомной электростанции «Фукусима-1» (2011 г.). В результате этих аварий погибло большое количество людей. Самым страшным явилось то, что многие люди умирали постепенно, получив огромную дозу радиации. Но так ли страшно все на самом деле? Может ли радиация приносить пользу людям? Пытаясь найти для себя ответы на эти вопросы, мне захотелось изучить эту тему подробнее.

Тема моего реферата - исследования «Влияние радиации на человека и окружающую среду». В своей работе я хочу раскрыть подробно понятие «радиация», рассказать её плюсы и минусы и общее влияние на организм.

Эта тема во многом была выбрана из-за своей важности и **актуальности** для современного человека и общества. Человек всё больше и больше внедряет в свою жизнь радионуклиды и использует их в самых разных целях. Например, в современной медицине радиация часто используется для того, чтобы спасать жизни людей, поэтому нахождение новых способов ее применения важно для всего мира.

Гипотеза: информированность общества о влиянии радиации на организм поможет снизить количество людей, получающих облучение по незнанию.

Цель данного исследования: изучить, как влияет радиация на человеческий организм и окружающую среду.

Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. изучить определение радиации;
2. определить роль радиации в жизни современного человека;
3. выявить отрицательное влияние радиации на организм человека;
4. рассмотреть способы борьбы и защиты от радиации;
5. попытаться найти доказательство того, что радиация может быть полезна для человека с точки зрения медицины
6. Провести опрос среди пользователей интернета.

Предмет исследования: радиация.

Объект исследования: влияние радиации на человека и окружающую среду.

В работе использованы следующие методы: изучение и анализ специальной литературы и специализированных Интернет-ресурсов; анкетирование с помощью опроса в интернет сети.

1. Что такое радиация

Если заглянуть в учебник физики, радиоактивность - это неустойчивость ядер некоторых атомов. Из-за этой неустойчивости происходит распад ядра, сопровождаемый выходом так называемого ионизирующего излучения, то есть радиации. Существует несколько видов радиации: альфа-частицы, бета-частицы, гамма-излучение, нейтроны и рентгеновские лучи. Первые три - наиболее опасны для человека.[1]

Главная особенность радиоактивных превращений заключается в том, что они происходят самопроизвольно. Радиоактивные превращения протекают непрерывно и всегда сопровождаются выделением определенного количества энергии, которое зависит от силы взаимодействия атомных частиц между собой. На скорость протекания реакций внутри атомов не влияет ни температура, ни наличие электрического и магнитного полей, ни применение самого эффективного химического катализатора, ни давление, ни агрегатное состояние вещества.

Прибор для измерения эффективной дозы или мощности ионизирующего излучения за некоторый промежуток времени называется дозиметром. Само измерение называется дозиметрией.

Типы дозиметров:

1. Профессиональный.

Помимо измерения дозы излучения могут измерять активность радионуклида в каком либо образце: предмете, жидкости, газе и т. д. Дозиметры-радиометры могут измерять плотность потока ионизирующих излучений для проверки на радиоактивность различных предметов или оценки радиационной обстановки на местности.

2. Бытовой.

Недорогие индивидуальные дозиметры, которые измеряют мощность дозы ионизирующего излучения на бытовом уровне с не высокой точностью измерения - для проверки продуктов питания, строительных материалов.

2. Источники радиации

Теперь, имея представление о воздействии радиационного облучения на живые ткани, необходимо выяснить, в каких ситуациях мы наиболее подвержены этому воздействию.

Существует два способа облучения: если радиоактивные вещества находятся вне организма и облучают его снаружи, то речь идет о внешнем облучении. Другой способ облучения - при попадании радионуклидов внутрь организма с воздухом, пищей и водой - называют внутренним.

Источники радиоактивного излучения весьма разнообразны, но их можно объединить в две большие группы: естественные и искусственные (созданные человеком). Причем основная доля облучения (более 75% годовой эффективной эквивалентной дозы) приходится на естественный фон.

1. Естественные источники радиации

Естественные радионуклиды делятся на четыре группы: долгоживущие (уран-238, уран-235, торий-232); короткоживущие (радий, радон); долгоживущие одиночные, не образующие семейств (калий-40); радионуклиды, возникающие в результате взаимодействия космических частиц с атомными ядрами вещества Земли (углерод-14).

Разные виды излучения попадают на поверхность Земли либо из космоса, либо поступают от радиоактивных веществ, находящихся в земной коре, причем земные источники ответственны в среднем за 5/6 годовой эффективной эквивалентной доз, получаемой населением, в основном вследствие внутреннего облучения.

Всего за счет использования воздушного транспорта население Земли получало в год эффективную эквивалентную дозу.

2. Источники радиации, созданные человеком (техногенные)

Искусственные источники радиационного облучения существенно отличаются от естественных не только происхождением. Во-первых, сильно различаются индивидуальные дозы, полученные разными людьми от искусственных радионуклидов. В большинстве случаев эти дозы невелики, но иногда облучение за счет техногенных источников гораздо более интенсивно, чем за счет естественных. Во-вторых, для техногенных источников упомянутая вариабельность выражена гораздо сильнее, чем для естественных. Наконец, загрязнение от искусственных источников радиационного излучения (кроме радиоактивных осадков в результате ядерных взрывов) легче контролировать, чем природное обусловленное загрязнение.

Энергия атома используется человеком в различных целях: в медицине, для производства энергии и обнаружения пожаров, для изготовления светящихся циферблатов часов, для поиска полезных ископаемых и, наконец, для создания атомного оружия.

Основной вклад в загрязнение от искусственных источников вносят различные медицинские процедуры и методы лечения, связанные с применением радиоактивности.

Следующий источник облучения, созданный руками человека - радиоактивные осадки, выпавшие в результате испытания ядерного оружия в атмосфере. В результате взрыва часть радиоактивных веществ выпадает неподалеку от полигона, часть задерживается в тропосфере и затем в течение месяца перемещается ветром на большие расстояния, постепенно оседая на землю, при этом оставаясь примерно на одной и той же широте. Однако большая доля радиоактивного

материала выбрасывается в стратосферу и остается там более продолжительное время, также рассеиваясь по земной поверхности.

Один из наиболее обсуждаемых сегодня источников радиационного излучения является атомная энергетика. На самом деле, при нормальной работе ядерных установок ущерб от них незначительный.

Но на примере Чернобыльской трагедии мы можем сделать вывод о чрезвычайно большой потенциальной опасности атомной энергетике: при любом минимальном сбое АЭС, особенно крупная, может оказать непоправимое воздействие на всю экосистему Земли.

Радиоактивные изотопы используются также в других светящихся устройствах: указателях входа-выхода, в компасах, телефонных дисках, прицелах, в дросселях флуоресцентных светильников и других электроприборах и т.д.

При производстве детекторов дыма принцип их действия часто основан на использовании - излучения. При изготовлении особо тонких оптических линз применяется торий, а для придания искусственного блеска зубам используют уран. Очень незначительны дозы облучения от цветных телевизоров и рентгеновских аппаратов для проверки багажа пассажиров в аэропортах.

3. Влияние радиоактивного облучения на живые организмы

Процесс воздействия на организм радиации называют облучением. Во время облучения негативная энергия радиации передаётся клеткам, меняя и разрушая их. Облучение может изменить ДНК, привести к генетическому повреждению и мутации, причём для этого достаточно одного кванта (частицы радиации). И чем выше уровень радиации, чем дольше воздействие, тем выше риск. Существует несколько путей поступления радиоактивных веществ в организм: при вдыхании воздуха, загрязненного радиоактивными веществами, через зараженную пищу или воду, через кожу, а также при заражении открытых ран. Наиболее опасен первый путь, поскольку во-первых, объем легочной вентиляции очень большой, а во-вторых, значения коэффициента усвоения в легких более высоки. Излучения радиоактивных веществ оказывает очень сильное воздействие на все живые организмы. Даже сравнительно слабое излучение, которое при полном поглощении повышает температуру тела лишь на $0,001^{\circ}\text{C}$, нарушает жизнедеятельность клеток. [3]

При попадании радиоактивных веществ в организм любым путём они уже через несколько минут обнаруживаются в крови. Если поступление радиоактивных веществ было однократным, то концентрация их в крови вначале возрастает до максимума, а затем в течение 15-20 суток снижается.

На чёрном счету облучения ряд страшных и тяжёлых заболеваний: острая лучевая болезнь, всевозможные мутации в организме человека, бесплодие, нарушения в центральной нервной

системе, иммунные заболевания, нарушения обмена веществ, инфекционные осложнения, раковые опухоли.

По результатам независимых исследований профессора Гофмана (1994), заболевания способны вызывать даже малые дозы радиации. Бич нашего времени, онкологические заболевания, ежегодно уносят жизни почти 8 миллионов человек по всему миру, и это страшное число непрерывно растёт. По прогнозам врачей, если ситуация не изменится, уже к 2030 году от рака ежегодно будет умирать 17 миллионов жителей нашей планеты.

Живые организмы обладают различной радиорезистентностью, т.е. устойчивостью к воздействию ионизирующих излучений. В целом она снижается по мере усложнения органического мира: максимальна у низших организмов (мхи и лишайники) и минимальная у высших (человек, животные).

4. Радиация друг или враг?

Чтобы изучить доступные сведения о радиации, мы собрали данные о том, в каких случаях радиация приносит пользу и используется в мирных целях, а когда становится угрозой для человечества. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Роль радиации в жизни человека

Радиация-друг	Радиация-враг
Использование в медицине (приборы, методики лечения)	Облучение
Стерилизация и сохранение пищевых продуктов	Радиоактивный мусор
Восстановление фотографий	Опасность «мирной» радиации
Использование излучений в промышленности	Последствия облучения для последующих поколений
Радиоактивный громоотвод	
Выведение новых видов растений и животных с помощью радиации	

Радиация очень широко используется в жизни современного человека. Самыми большими преимуществами радиации является то, что она позволяет проводить большое количество медицинских исследований (МРТ, УЗИ, КТ, рентгенография, флюорография). Это особенно актуально в условиях пандемии. Помимо этого, проведение научных исследований и разработок в

области радиации дает большое количество положительных итогов:

- низкие транспортные расходы по сравнению с другими видами горючего, что может позволить сделать многие услуги для населения и организаций более доступными;
- не нужна привязка к крупным месторождениям горючих ископаемых или крупным рекам;
- более низкая стоимость электроэнергии;
- использование ядерного топлива не сопровождается процессом горения и выбросом в атмосферу вредных веществ и парниковых газов.

Преимуществ очень много, но следует не забывать о том, что радиация все-таки опасна и неумелое ее использование может нанести серьезный вред человечеству и окружающей среде.

Атомные электростанции представляют серьезную угрозу для человечества. Аварии, которые могут возникать на АЭС, имеют очень серьезные экологические последствия, затрагивая большое количество людей, огромные территории. Вода и воздух быстро распространяют радиацию на огромные территории в разных направлениях. Радиоактивное топливо. Попадая в окружающую среду, вызывает у человека смертельную лучевую болезнь, а местность заражается минимум на 300 лет. Радиация ломает технику, воздействуя на различные приборы, ломая материнские платы. Существует серьезная проблема захоронения радиоактивных отходов [5].

Все перечисленное выше должно в обязательном порядке учитываться при принятии решений о том, следует ли работать с радиацией и дальше изучать ее возможности, ведь здоровье населения и чистота окружающей среды должны выдвигаться на первое место по сравнению с теми доходами и выгодами, которые может получать человечество от использования радиации в корыстных целях.

5. Радиологическая ситуация в стране

Как обстоит дело с радиацией в различных российских регионах? Если кратко, то неровно. Есть практически «чистые» области, а есть те, где ситуация на грани.

Один из самых известных городов – Брянск. В городе еще слышны отголоски чернобыльской трагедии. Радиация в Брянской области сохраняется, но уже не на столь опасном уровне. Продукты, выращенные в области, можно есть без опаски, хотя многие до сих пор не рискуют. Однако, по подсчетам специалистов, чтобы нанести существенный вред здоровью, человек должен съесть около 16 кг грибов, выросших в брянских лесах. Радиация в Брянской области сходит на нет.

Что касается Центрального региона, то радиационная обстановка в Московской области в целом считается благополучной.

В Челябинской области ситуации сложная. Там загрязнение превышает предельно допустимые нормы.

Присутствует радиоактивное загрязнение в Тульской, Тверской, Калужской, Владимирской областях (отголоски взрыва на ЧАЭС). Уровень радиации на большинстве территорий серьезных опасений не вызывает.

В Российской Федерации загрязнению подверглись 57 000 км² территории, на которой проживало 2,7 миллиона человек. 200 000 граждан России участвовало в чрезвычайных мероприятиях по ликвидации аварии, в результате чего 46 000 участников стали инвалидами. 1,8 миллиона человек, в том числе 300 000 детей продолжают проживать на загрязненных территориях. Из самых опасных мест отселено 50000 человек.

В 1986 году Пензенская область оказалась одним из 14 субъектов Российской Федерации, пострадавшим от Чернобыльской катастрофы. Авария на Чернобыльской АЭС привела к радиоактивному загрязнению 4130 км² (9,6%) территории области, 200 населённых пунктов с населением 131 тыс. человек.

Серьёзное внимание вопросам радиоэкологического контроля на территории области начало уделяться с начала 90-х годов.

Систематический контроль за уровнем загрязнения радионуклеидами различными областными службами проводится с 1992 года ежегодно. Областным центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды за 1993-1998 годы проведено наземное обследование 200 населённых пунктов. Из них в 146 радиационное загрязнение почвы за этот период снизилось, а в 54 – плотность загрязнения остаётся изначально высокой.

Областным центром Госсанэпиднадзора проводился радиационный контроль продуктов питания и питьевой воды. По его данным за 13 лет после аварии в пищевых продуктах местного производства превышения ВДУ-93 (временных допустимых уровней) не было.

Пенза занимает 6 место среди городов России, уступая городам Брянской, Тульской, Курской области. К числу наиболее загрязнённых участков в городе Пензе относятся Пенза III, Согласие, Гидрострой, территории вблизи Окружной и участок в Арбеково между Проспектом Строителей и железной дорогой. На определённых участках этих районов активность радионуклидов превышает 1Ки/кв. км. Если посмотреть на карту радиоактивного загрязнения почв Пензы, то оно представляет собой 2 следа: центральная часть города, северо-западная часть. В настоящее время границы ареалов стали более размыты и обширнее, но основная концентрация остаётся в центральной и северо-западной части. В целом по городу наблюдается снижения активности загрязнения.

6. Способы защиты от радиации

Несмотря на высокую опасность, которую несет в себе практически любой источник радиации, методы защиты от облучения все же существуют. Все способы защиты от радиационного воздействия можно разделить на три вида: время, расстояние и специальные экраны.

1. *Защита временем.*

Смысл этого метода защиты от радиации заключается в том, чтобы максимально уменьшить время пребывания вблизи источника излучения. Чем меньше времени человек находится вблизи источника радиации, тем меньше вреда здоровью он причинит. Данный метод защиты использовался, к примеру, при ликвидации аварии на АЭС в Чернобыле.

2. *Защита расстоянием.*

Если Вы обнаружили вблизи себя предмет, являющийся источником радиации, необходимо удалиться от него на расстояние, где радиационный фон и излучение находятся в пределах допустимых норм. Также можно вывести источник радиации в безопасную зону или для захоронения.

3. *Противорадиационные экраны и спецодежда.*

В некоторых ситуациях просто необходимо осуществлять какую-либо деятельность в зоне с повышенным радиационным фоном. Для этого были разработаны средства индивидуальной защиты от радиации. Они представляют собой экраны из материалов, которые задерживают различные виды радиационного излучения и специальную одежду.

На случай катастроф, подобных чернобыльской, или терактов с использованием радиоактивных веществ, в США созданы гели и пены, способные впитывать радионуклиды с различных поверхностей. В основе этих чистящих средств те же полимеры, которые применяются в детских подгузниках. Пена, за полчаса поглощает с бетонных поверхностей более 95% радиоактивных изотопов.

Рекомендации по снижению радиационного фона в быту:

- Чаще проветривайте помещения, особенно маленькие.
- Чаще бывайте на свежем воздухе.
- Долго не говорите по сотовому телефону, используйте громкую связь.
- Сочетайте занятия в классе с отдыхом (или физкультурой) на улице.

Больше всего от радиации страдают, молочные железы, костный мозг, легкие, глаза. Поэтому некоторые врачи рекомендуют лишь в случае острой необходимости обследоваться на медицинских рентгеновских аппаратах: не чаще одного раза в год.

4. *Пищевые добавки против радиации.*

Очень часто совместно со спецодеждой и экранами для обеспечения защиты от радиации используются пищевые добавки. Они принимаются внутрь до или после попадания в зону с повышенным уровнем радиации и во многих случаях позволяют снизить токсическое воздействие радионуклидов на организм. Кроме того, снизить вредное воздействие ионизирующего излучения позволяют некоторые продукты питания.

7. Анализ анкетирования интернет - опроса

Мною было проведено анкетирование в интернете среди моих друзей и знакомых, я получил следующие результаты:

На вопрос «знаете ли вы, что такое радиация?» 84% обучающихся ответило «да», не знают, что такое радиация 16 % опрошенных.

Отсюда следует, что не всем пользователям интернета известно о радиации.

На вопрос «знаете ли вы, как радиация влияет на человека и природу?»- ответило да-82 % опрошенных, нет-18 %.

Отсюда следует, что большинство пользователей знают, что радиация приносит вред человеку и окружающей среде.

На вопрос «слышали ли вы о Чернобыльской АЭС?» 88 % респондентов ответили да, 12% нет.

Большинство пользователей сети знают про Чернобыльскую АЭС.

На вопрос «где, по вашему мнению, радиоактивных веществ больше всего», пользователи интернета ответили следующим образом:

В воздухе- 41 % опрошенных.

В продуктах питания – 15 %

В почве- 32 %

В воде-12 %

Вывод: анкетирование показало, что респонденты, знают, что такое радиация, как она влияет на человека и природу. Большинство слышало про Чернобыльскую АЭС. Почти все пользователи знают, что радиация опасна. Основная часть опрошенных считают, что радиации больше всего в почве.

Заключение

В процессе работы нами были изучены общие вопросы, описывающие понятие радиации. Выявлена роль радиации в жизни современного человека. Рассмотрены примеры, когда радиация выступает врагом, а когда другом для человечества.

Отмечено, что в современных условиях проведение исследований радиации очень важно, т.к. человечество столкнулось с настоящей эпидемией коронавирусной инфекции, когда с помощью радиации могут быть усовершенствованы или разработаны новые аппараты, позволяющие своевременно выявить заболевание и принять меры по его лечению.

Проделав определенную работу по исследуемым мною источникам, я понял, что отношение людей к той или иной опасности определяется тем, насколько хорошо она им знакома. С одной стороны, имеются опасности, о существовании которых люди часто и не подозревают и которые поэтому, к сожалению, почти не привлекают к себе внимания. С другой стороны, то, что слишком хорошо известно, перестает вызывать страх.

Итак, гипотеза исследования подтвердилась, информированность общества о влиянии радиации на организм поможет снизить количество людей, получающих облучение по незнанию.

В процессе анализа отрицательных последствий радиации я пришел к следующим выводам:

1. Я смог объективно оценить степень опасности радиоактивного излучения;
2. Обобщил наиболее известные сведения о радиации, дозах облучения, их эффекта и опасности для населения от всех известных источников ионизирующих излучений;
3. Получил знания, которые позволяют избежать большинства отрицательных воздействий радиации на организм человека и тем самым сберечь свое здоровье, здоровье своих близких и многих других людей.

В целом, можно заключить, что радиация – важная часть нашей жизни, только при том условии, что она будет направлена в мирное русло. При соблюдении такого условия человечество сможет достичь значительных результатов, позволяющих сохранить здоровье и продлить жизнь современного человека, обеспечить счастливое будущее.

Список использованных источников

1. Бекман, И. Н. Атомная и ядерная физика: радиоактивность и ионизирующие излучения : учебник для среднего профессионального образования / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020 – 494 с.
2. Булдаков Л. А., Калистратова В. С. Радиоактивное излучение и здоровье. М.: Информ-Атом, 2013. - С. 165.
3. Гусаров И.И., Дубовской А.В. Радонотерапия и радиационный гормезис // Мед. радиол. и радиац. безопасность.-1999
4. Кэбин Э. Радиация. Опасности реальные и ложные. Попытка популярного изложения актуальных проблем радиационной экологии.
5. Мархоцкий, Я. Л. Основы радиационной безопасности населения / Мархоцкий Я.Л., - 2-е изд., стер. - Мн.:Вышэйшая школа, 2014. - 224 с.: ISBN 978-985-06-2428-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/509577> (дата обращения: 12.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
6. Моссэ, И. Б. Генетические эффекты ионизирующей радиации: монография / И. Б. Моссэ, П. М. Морозик. - Минск: Беларуская навука, 2018. - 298 с. - ISBN 978-985-08-2284-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1067901> (дата обращения: 16.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
7. Шубик , В.М. Жизнь с радиацией. Книга 1. Мирный атом: польза – вред:Моногр./В.М. Шубик. – М.: СИНТЕГ,2011. – 217с.

Опрос пользователей сети интернет



