## **HIGH GOALS -2021**

Открытый международный конкурс
инициативных научно-исследовательских проектов

06.01.2021 – 31.12.2021

Физико-математические науки

Тема: «Радиация: друг или враг?»

Автор работы: Видищева Алиса Антоновна,

учащийся 4 «в» класса, гимназия №2

Руководитель: Трунова Анна Викторовна,

учитель начальных классов

 высшей квалификационной категории

г. Орск, 2021 год

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| Введение………………………………………………………………………… | 3 |
| I. Теоретическая часть. Общие представления о радиации…………………. | 5 |
| 1.1 Понятие радиации………………………………………………………… | 5 |
| 1.2 Радиация в жизни человека……………………………………………… | 6 |
| II. Практическая часть. Оценка влияния радиации на человека…………….. | 8 |
| 2.1 Негативное влияние радиации на организм человека…………………… | 8 |
| 2.2 Радиация как важный элемент сохранения жизни и здоровья человека | 11 |
| Заключение……………………………………………………………………… | 12 |
| Список использованных источников………………………………………… | 13 |

**Введение**

*«Отношение людей к той или иной опасности*

*определяется тем, насколько хорошо она им знакома:*

*опасности, о которых люди не подозревают и то,*

*что слишком хорошо известно, перестает вызывать страх».*

*Н.В. Родионова*

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 «Фокусима-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?

Актуальность работы в том, что в современной медицине радиация часто используется для того, чтобы спасать жизни людей, поэтому нахождение новых способов ее применения важно для всего мира.

Тема исследования звучит следующим образом: «Радиация: друг или враг?».

 Цель исследования заключается в том, выяснить кем/чем является радиация для человечества – опасным врагом или другом, с которым все равно нужно быть осторожным. Практическим путем оценить уровень радиации в квартире.

 Объект исследования – влияние радиации на организм чтобы человека.

 Предмет исследования – радиация.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

 - изучить определение радиации, радиоактивного поля и радиоактивного фона;

 - определить роль радиации в жизни современного человека;

 - выявить отрицательное влияние радиации на организм человека;

 - опытным путем измерить уровень радиации в квартире;

 - определить изменится ли уровень радиации при проветривании или проведении влажной уборки.

 - попытаться найти доказательство того, что радиация может быть полезна для человека с точки зрения медицины.

 Гипотеза – не всегда радиация несет в себе смерть, она может использоваться в мирных целях и приносить пользу людям.

 В работе использованы следующие методы: наблюдение, эксперимент, сравнение, описание, измерение.

 Практическая значимость исследования сводится к тому, что изучение радиации позволило открыть новые грани в медицине – создать и успешно использовать аппараты МРТ, УЗИ, КТ (что особенно важно в условиях пандемии). И это еще не предел, потому что дальнейшие исследования возможностей радиации могут позволить создать новые способы выявления и лечения многих болезней.

**I. Теоретическая часть. Общие представления о радиации**

**1.1 Понятие радиации**

 Радиация – это поток невидимых частиц, которые обладают высокой энергией. Когда частицы радиации вступают в контакт с другими «спокойными» частицами, они заряжают их. Это меняет свойства «спокойных» частиц и вызывает серьезные изменения для живого организма. Именно поэтому радиация считается очень опасной для человеческого организма [3].

 Изучив более подробно вопросы радиации, нам удалось выяснить, что несмотря на «опасность» радиации, она присутствует абсолютно везде – в окружающих нас приборах и объектах, в продуктах питания (к слову, самым радиоактивным фруктом является банан), и т.д. Сам человек является источником радиации, и, хотя кожа в некоторой степени «останавливает» поток радиоактивных частиц, какая-то их часть все-таки «вылетает». Поэтому, считается, что, обнимая кого-то, можно получить порцию облучения [7].

 Следует не забывать о том, что речь идет о естественном уровне радиации – до 0,3 мкзв/ч, когда радиация безвредна для человека.

 По причине того, что частицы радиации очень малы и с легкостью проникают в мягкие ткани человеческого организма и клетки, это явление стало широко применяться в медицине.

 Источники радиации можно разделить на 2 группы (таблица 1).

 Таблица 1 – Источники радиации [8]

|  |  |
| --- | --- |
| Естественные | Созданные человеком |
| Космические солнечные лучи | Медицинские процедуры и методы лечения |
| Газ родон | Атомная энергетика |
| Радиоактивные ископаемые  | Ядерные взрывы |
| Внутреннее облучение человека (с водой и пищей) | Мусорные свалки |
| Строительные материалы |
| Сжигаемое топливо |
| Бытовая техника |

 Из таблицы 1 видно, что источников радиации, созданных человеком на сегодняшний день значительно больше, чем естественных. Из этого следует, что основным источником увеличения количества радиации на Земле является человек.

**1.2 Радиация в жизни человека**

Исследование сводилось к тому, 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 2.

Таблица 2 – Роль радиации в жизни человека [9]

|  |  |
| --- | --- |
| 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 [6].

 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.

**II. Практическая часть. Оценка влияния радиации на человека**

**2.1 Оценка уровня радиации в быту**

Изучив различные приборы, которые могли в данном случае помочь в проведении исследования, определено, что существует два их вида:

1) дозиметры, которые измеряют дозу радиации, полученной человеком;

2) радиометры, которые измеряют радиационный фон в помещениях, от бытовых приборов и т.д.

Уровень радиации или доза облучения за определенное время измеряется в микро зивертах в час (мкзв/ч).

 Для того, чтобы измерить радиационный фон, нами был приобретен специальный прибор – цифровой электромагнитный измеритель радиационного фона. Модель «Дозиметр Radex One». Его стоимость в Интернет-магазине составляет 6450,00 руб. (рисунок 1).



Рисунок 1 – Дозиметр-радиометр «Radex One»

В инструкции к данному прибору содержались следующие данные.

Бытовой дозиметр размером с фломастер. Прибор измеряет радиационный фон и подсчитывает накопленную дозу радиации. Данная модель способна регистрировать гамма-частицы, рентгеновское излучение, а также бета-частицы с относительно высокой энергией.

Диапазон измерения мощности радиации от 0,01 до 999 мкЗв/ч.
Прибор построен на базе проверенного временем цилиндрического датчика Гейгера-Мюллера типа СБМ-20-1, производства корпорации «Росатом».

В приборе Radex One две кнопки и монохромный экран.
Можно настраивать порог предупреждения повышения фона, время автоотключения прибора, работу световой и звуковой индикации.

Время непрерывной работы дозиметра на одном комплекте элементов питания (2 шт. типа LR44 / AG13) составляет до 170 часов. Страна производства – Россия.

С помощью радиометра нами был измерен радиационный фон в квартире (в разных комнатах) вблизи бытовых приборов (компьютера, микроволновой печи, холодильника, телевизора). Удалось выяснить, что естественный радиационный фон не должен превышать 0,3 мкзв/ч

Цель опытов – проверить уровень радиации в жилом помещении, и выяснить, изменится ли он при проветривании или проведении влажной уборки.

Измерение проводилось в различных комнатах до проветривания, после проветривания, а также после проведения влажной уборки. Полученные результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты измерения уровня радиации в жилом помещении дозиметром «Radex One», мкзв/ч

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Помещение | До проветривания и уборки | После проветривания | После влажной уборки |
| Кухня | 0,18 | 0,11 | 0,09 |
| Детская | 0,14 | 0,09 | 0,06 |
| Зал | 0,14 | 0,08 | 0,05 |
| Ванная | 0,19 | 0,15 | 0,12 |
| Спальня | 0,09 | 0,06 | 0,03 |

По результатам проведенных опытов видно, что естественный радиационный фон не превышает максимального значения, но в разных комнатах он разный. Самый высокий уровень радиации находится в ванной комнате и кухне. Причина в том, что там, где течет вода, а также плохо проветривается помещение и готовится пища с использованием природного газа радиация выше. Самый низкий уровень отмечен в спальне – в комнате, где находится балкон, и есть максимальная возможность помещение проветрить.

 После проветривания радиация заметно снизилась примерно на 0,05-0,07 мкзв/ч. Некоторое влияние оказало и проведение влажной уборки, но снижение радиационного фона оказалось меньше – 0,02-0,03 мкзв/ч.

 Так же был измерен радиационный фон вблизи бытовых приборов – телевизора, компьютера, стиральной машины, микроволновой печи, холодильника, сотового телефона. Результаты наблюдений представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты измерения уровня радиации вблизи бытовых приборов дозиметром «Radex One», мкзв/ч

|  |  |
| --- | --- |
| Прибор | Расстояние от прибора  |
| 2-3 см. | 30-50 см | 90-100 см |
| Телевизор | 0,34 | 0,24 | 0,16 |
| Компьютер | 0,14 | 0,09 | 0,04 |
| Стиральная машина | 0,13 | 0,07 | 0,03 |
| Микроволновая печь | 0,19 | 0,11 | 0,06 |
| Холодильник | 0,10 | 0,06 | 0,04 |
| Сотовой телефон | 0,29 | 0,20 | 0,16 |

Из таблицы видно, что наибольшей радиоактивностью обладает телевизор и сотовый телефон в рабочем состоянии. Чуть меньший объем радиации излучает микроволновая печь – 0,19 мкзв/ч. Из исследуемых приборов наименее радиоактивным оказался холодильник.

На уровень излучения влияет отдаленность нахождения дозиметра от прибора. На расстоянии 30-50 см. от работающего прибора излучение становится значительно меньше. На расстоянии 90-100 см. уровень излучения становится минимальным. Этим подтверждается то, что нахождение человека длительное время вблизи работающих приборов небезопасно для организма.

**2.2 Рекомендации и способы снижения радиационного фона в домашних условиях**

В целом, если объединить полученные данные по результатам проведенного исследования, можно сделать следующие выводы. Наибольшее радиоактивное излучение (несмотря на то, что нормального предела он не превышает) наблюдается в тех комнатах:

- которые хуже всего проветриваются;

- где течет вода или готовится пища с применением бытового газа;

- где работают бытовые приборы.

Учитывая полученные результаты, следует заключить, что для того, чтобы радиоактивное излучение меньше всего влияло на организм человека, необходимо как можно чаще проветривать жилые помещения, проводить влажную уборку, а так же стараться находиться как можно дальше от работающих бытовых приборов, причем перед сном максимально обесточивать жилое помещение, выключая приборы из розетки. Причем, все перечисленные меры позволят не только снизить радиационный фон, но и обезопасить от возможного возникновения пожаров или иных чрезвычайных ситуаций.

**Заключение**

 Целью проведенного исследования являлось выяснение того, чем является радиация для человечества – врагом или другом. В процессе работы нами изучены общие вопросы, описывающие понятие радиации. Выявлена роль радиации в жизни современного человека. Рассмотрены примеры, когда радиация выступает врагом, а когда другом для человечества. Определено, что ситуаций, когда радиация может использоваться в мирных целях и приносить пользу – больше.

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.

В практической части работы с применением специального прибора-дозиметра-радиометра, а также специального приложения в смартфоне проверен радиационный фон в жилой квартире. Сделаны выводы о том, что естественный фон не превышен, но в разных комнатах и в разных условиях уровень излучения неодинаков. Наибольшее излучение отмечено в тех комнатах, где течет вода, плохо проветривается, а также готовится пища с использованием природного газа. Кроме того, измерен радиационный фон вблизи работающих бытовых приборов. В конечном итоге сделан вывод о том, что для снижения влияния радиации на здоровье человека очень важно своевременно проветривать помещение, делать влажную уборку, а также не находиться вблизи работающих бытовых приборов длительное время.

 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) Азизов, И. В. Засуха, засоление, радиация: как защитить растения от их влияния : сборник научных трудов / И. В. Азизов. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2016. - 76 с. - ISBN 978-3-330-00246-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1069421 (дата обращения: 21.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

2) Воробьева, В. В. Введение в радиоэкологию : учебное пособие / В. В. Воробьева. - Москва : Университетская книга ; Логос, 2020. - 360 с. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-084-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1214508 (дата обращения: 21.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

3) Дайнеко, Н. М. Радиация и лекарственные растения : монография / Н. М. Дайнеко, С. Ф. Тимофеев. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2014. - 150 с. - ISBN 978-3-659-64428-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1078883 (дата обращения: 21.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

4) 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: 21.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

5) Мархоцкий, Я. Л. Радиационная и экологическая безопасность атомной энергетики / Мархоцкий Я.Л. - Мн.:Вышэйшая школа, 2009. - 112 с.: ISBN 978-985-06-1803-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/506760 (дата обращения: 21.02.2021). – 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: 21.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

7) Ободовский, И. М. Влияние радиации на здоровье человека : учебное пособие / И. М. Ободовский. - Долгопрудный : Интеллект, 2018. - 312 с. - ISBN 978-5-91559-251-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1026982 (дата обращения: 21.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

8) Руднев, А. В. Введение в радиационную экологию : монография / А. В. Руднев. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2015. - 144 с. - ISBN 978-3-659-69720-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1070750 (дата обращения: 21.02.2021). – Режим доступа: по подписке. Руднев, А. В. Введение в радиационную экологию : монография / А. В. Руднев. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2015. - 144 с. - ISBN 978-3-659-69720-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1070750 (дата обращения: 21.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

9) Тиллобоев, Х. Радиация и экология: механизм миграции радионуклидов в природной среде : монография / Х. Тиллобоев, Н. Беззубов, С. Ходжиев. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2012. - 115 с. - ISBN 978-3-659-22109-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1073310 (дата обращения: 21.02.2021). – Режим доступа: по подписке.

10) [https://pokupki.market.yandex.ru/search?cvredirect=2&text=%D1%80%D0%B0%](https://pokupki.market.yandex.ru/search?cvredirect=2&text=%D1%80%D0%B0%25)

D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80