МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ

 ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

 ГИМНАЗИЯ «ЭВРИКА» ИМ.В.А.СУХОМЛИНСКОГО



Секция: физика

Тема: Влияние СВЧ излучения на климат города-курорта Анапа

Автор:

Ефименко Анастасия Вячеславовна

ученица 9 «Б» класса

МБОУ гимназия «Эврика» им. В.А.Сухомлинского

Научный руководитель:

Колесникова Елена Николаевна

учитель физики

МБОУ гимназия «Эврика» им. В.А.Сухомлинского

Город-курорт Анапа

2020-2021гг

**Содержание**

Введение……………………………………………………………………..3

1. Причины и источники радиоактивного загрязнения…...……………..4
2. Влияние СВЧ излучения на климат………...…………………………..6
3. Исследование статистических данных…………………………….…..11
4. Опрос респондентов…………………………………………………….13
5. Способы защиты климата от СВЧ - излучения…………...…….……..14
6. Заключение………………………………………………………………15
7. Список используемых источников……………….…………………….16

Приложение

# **Введение**

Окружающий нас мир меняется быстрыми темпами. Особенно заметны изменения климатических условий на Земле, вызванные увеличением электромагнитных волн в атмосфере. Необдуманная эксплуатация воздушной среды приводит к уничтожению самой природы.

**Актуальность** работы заключается в привлечении все большего количества людей к этой глобальной проблеме. В последние годы глобальное потепление превращает климат Краснодарского края практически в тропический. Моя исследовательская работа «Влияние СВЧ излучения на климат города-курорта Анапа» направлена на выявление негативных последствий чрезмерного СВЧ излучения и поиск возможных путей решений проблем, в которые вытекают эти последствия.

 **Целью** работы было изучение влияния СВЧ излучения на климат в городе-курорте Анапа.

В ходе работы были поставлены следующие **задачи**:

* рассмотреть характеристики устройств СВЧ;
* выяснить влияние СВЧ излучения на климат в городе-курорте Анапа.

**Методы исследования:**

1. Теоретический (синтез и анализ)

2. Эмпирический (наблюдение)

3.Анализ полученных результатов(статистическая обработка, обобщение)

**Объектом исследования** является климат.

**Предметом исследования** – влияние СВЧ излучения на климат.

Мы вывели **гипотезу:** СВЧ излучение оказывает влияние на температуру и количество осадков. Неограниченное использование сверх нормы СВЧ излучения действует на природу крайне губительно.

**Причины и источники радиоактивного загрязнения**

Радиотехника и ее прогресс в современном мире происходит вместе со скорым развитием техники и теории устройств СВЧ. Эти устройства чаще всего выглядят как конструктивное сочетания ферритов, диэлектриков и проводников. Все они относятся к классу линейных устройств радиотехники.

Все они в совокупности образуют фидерный тракт радиотехнической системы. Он в свою очередь занимает место между антенной и радиопередающим и радиоприемным устройствами. Фидерный тракт осуществляет канализацию электромагнитной энергии, при этом обеспечивает правильный режим входных и выходных цепей передатчика и приемника. К тому же вместе с антенной системой выполняется предварительная поляризационная и частотная селекция всех сигналов. В него могут включаться коммутирующие цепи, а также различные неподвижные и подвижные сочленения, устройства, которые обеспечивают контроль работоспособности системы.

Радиоактивное загрязнение – это заражение радиоактивными частицами не только территории, на которой произошел выброс, но и предметов и живых организмов на ней.

Загрязнение окружающей среды подразделяется на две группы:

1. **Естественное** – это загрязнение, которое происходит в природе без участия человека. К естественным причинам относятся: образование радиоизотопов в земной коре и излучения космоса.
2. **Антропогенное** – это загрязнение, возникшее вследствие активной научно – промышленной деятельности человека.

СВЧ излучение относится к антропогенному загрязнению, если быть точнее, это электромагнитное излучение, которое состоит из следующих диапазонов: дециметрового, сантиметрового и миллиметрового, широкое практическое применение получило при реализации способа бесконтактного нагрева тел и предметов. В научном мире данное открытие интенсивно используется в исследовании космического пространства, например, микроволновое излучение, которое относится к инфракрасному диапазону, привычное и наиболее известное применение СВЧ - излучения – в домашних микроволновых печах, а в [тяжелой промышленности](https://fb-ru.turbopages.org/fb.ru/s/article/33934/tyajelaya-promyishlennost-istoriya-i-sovremennost?parent-reqid=1612711821519096-1693891710566390447200275-production-app-host-sas-web-yp-102&utm_source=turbo_turbo) оно используется для термообработки металлов, также на сегодняшний день получило распространение в радиолокации.

Шкала электромагнитных частот, вернее, ее начало и конец, представляет собой две различные формы излучения:

ионизирующее (частота волны больше, чем частота видимого света);

неионизирующее (частота излучения меньше частоты видимого света).

Основные СВЧ устройства: линии передачи, ответвители, вентили, преобразователи СВЧ - энергии, фильтры и другое. Когда используется несколько СВЧ - устройств, которые сочленяются конкретным образом – это называется тракт СВЧ [1].

Источники радиоактивного излучения делят на закрытые и открытые. Закрытые – должны быть герметичны. Открытые – любые негерметичные источники излучения, которые могут создавать радиоактивные загрязнение воздуха, аппаратуры, поверхностей столов, стен.

**Влияние СВЧ излучения на климат**

В Женеве, 14 января 2021 года было признано, что 2020 год стал одним из трех самых теплых лет за всю историю наблюдений.



«Подтверждение Всемирной метеорологической организации, что 2020 год был одним из самых теплых лет в истории, является еще одним суровым напоминанием о неумолимых темпах изменения климата, которое уничтожает жизни и средства к существованию на всей нашей планете. Сегодня мы наблюдаем потепление на 1,2 градуса и уже являемся свидетелями беспрецедентных экстремальных погодных условий в каждом регионе и на каждом континенте. В этом столетии мы направляемся к катастрофическому повышению температуры на 3—5 градусов по Цельсию. Установить мир с природой — определяющая задача XXI столетия. Это должно быть главным приоритетом для всех и повсюду», — заявил Генеральный секретарь ООН Антониу Гутерриш.

Устойчивая жара и лесные пожары в Сибири и небольшая площадь морского льда в Арктике, а также рекордный сезон ураганов в Атлантике были одними из характерных черт 2020 года.

В нашей стране и не только, слово «излучение» вызывает неподдельный страх. Возникает неудержимое желание держаться как можно дальше от мест, которые связаны с этим словом. Вполне возможно, что это связано с тем, какую трагедию пережила наша страна. Речь идет о «Чернобыле». Но, чтобы не вводиться в заблуждение, необходимо разобраться, как именно влияет СВЧ на биологические объекты и климат. Также стоит разобраться какова опасность для человека.

Когда Коперник в 1500 – 1530 годах придумывал и обосновывал концепцию Земли, вращающейся вокруг Солнца, еще ничего не было известно об электромагнетизме. Напомним, только в 1800 году английский ученый У. Гершель открыл инфракрасное излучение, и в том же году Алессандро Вольта изобрел первую электрическую батарею – вольтов столб. В 1801 году Риттер открыл ультрафиолетовое излучение.

Спектр электромагнитного излучения ограничен лишь на одном конце электромагнитной шкалы – это гамма-излучение. Оно привязано к финальной части спектра, то есть к гамма-кванту, который является носителем элементарного электромагнитного излучения, фотоном. То есть электромагнитных волн с частотой более высокой, чем частота гамма-излучения, в природе принципиально быть не может.

Но конец низких частот ничем не ограничен. Он является открытым концом. В сторону уменьшения частоты электромагнитных колебаний эта частота может принимать любые значения в своем стремлении к нулю. И в пределе электромагнитная волна заканчивается постоянным электрическим током, частота колебаний которого равна нулю.

Инфериометровые волны могут проникать сквозь всю толщу «планеты» Земля, включая ее морские и земные слои. Это значит, что инфериометровые волны воздействуют на каждый атом в составе Земли. Такое воздействие – есть нагрев, осуществляемый по тому же принципу, что и в микроволновой печи.

И самое интересное заключается в том, что инфериометровые волны являются самим излучением. Для того чтобы это понять, обратимся к примеру. Длинные и особенно сверхдлинные воздушные линии электропередачи переменного тока имеют протяженность, сравнимую с длиной волны – 6000 км для излучения частотой 50 Гц. Уже это делает их излучающей антенной, и такое излучение приводит к расходованию электрической энергии, в том числе и на нагрев окружающего пространства.

Существуют исследования, показывающие, как мощные линии электропередач влияют не только на человека, но и на климат, перестраивая природные потоки воздушных масс и многое другое. И здесь речь идет только о сверхдлинных волнах.

Земля – это средоточие тяжелых и крупных частиц (газов и жидкостей до твердых веществ) в узловой точке инфериометровых волн. Окружение Земли, то есть космос, – это области пучностей, где собираются наилегчайшие структуры. Солнце и Луна – это экстремумы пучностей, где концентрируются наилегчайшие плазмы.

Вслед за перемещением Солнца и Луны следует соответствующее изменение климата. Инфериометровые волны осуществляют нагрев Земли в областях, коррелирующих с местом положения Солнца и Луны в данный момент, и визуально кажется, что перемещение этих светил вызывает соответствующее перемещение зон нагрева Земли.

По мере развития научного и технического прогресса появилась обнадеживающая возможность привлечения к решению проблемы воздействия на погоду научно обоснованных методов и средств. Но при этом сама проблема усугубилась, так как в нарастающем темпе стали наблюдаться негативные погодные явления, связанные с сельскохозяйственной и промышленной деятельностью человечества.

К разработкам, реализующим электрический способ управления погодными условиями, следует условно отнести Российскую установку «Сура», американскую станцию HAARP и ее менее мощные аналоги, образующие систему вдоль полярного круга. К ним, также условно, можно отнести мощные радиолокационные станции противоракетной обороны, излучения которых проникают в ионосферу и могут оказывать воздействия на протекающие в ней процессы. Термин «условно» использован нами потому, что официально эти сооружения (стенды) предназначены для проведения активных воздействий в ионосфере, не оказывающих влияния на тропосферу. Однако мнения многих специалистов сходятся на том, что они имеют большие потенциальные возможности продуктивных воздействий на нижележащие атмосферные слои, исходя из того, что каналы переноса энергии из верхних слоев в нижние в природе реально существуют.

Одной из основных целей системы HAARP и ее Российского аналога «Сура» является принудительная раскачка волн в ионосфере, что обеспечивается нагревом определенных ее участков. Эта задача успешно решается в сильно ионизированной среде, коей является ионосфера, однако анализ используемых методик, позволяет ставить вопрос о возможности переноса работ по воздействиям на более низкие слои атмосферы (тропосферу), в которых возникающие волны могут стимулировать, например, конденсацию паров воды и получение термодинамических эффектов, влияющих на синоптическую ситуацию.

В качестве примера довольно сильных СВЧ излучений, можно привести – сотовые вышки и радары.

Мощность базовой сотовой вышки зависит от размера соты, применяемого стандарта и места, где она установлена. Находится эта величина в диапазоне от 5 Вт до 20 Вт. Мощность базовой станции, находящейся в городе и покрывающей зону радиусом в 2 километра, составляет около 10 Вт. Чтобы лучше разобраться в этом, можно обратиться к примеру. Возьмем в качестве примера длинные, а также сверхдлинные воздушные линии электропередачи переменного тока. Их протяженность равняется длине волны, то есть 6000 км, при частоте равной 50 Гц. Уже из этого факта следует, что это излучающая антенна. Подобное излучение становится причиной расхода электрической энергии, тоже касается и нагрева всего окружающего вокруг пространства. Есть множество исследований, которые направлены на доказательство того, что мощные линии электропередач оказывают влияние не только на организм человека, но и также на климат. Электрические линии и излучение, которые идет от них, оказывают большое влияние на температуру, количество осадков, структуру облаков. Все это происходит из-за перестроения природных потоков воздушных масс. При чем речь идет не только о сверхдлинных волнах.

Что касается радаров, приведем в качестве примера радар UHF – Обнаружение на больших дальностях (например, артиллерийского обстрела), исследования лесов, поверхности Земли. Частота его находится в пределах 300-1000 МГц, а длина волны 0,3-1 м, излучаемая мощность 3,2 МВт.

В мире все живое состоит из атомов. Атомы – это очень мелкие частички, которые не подвергаются делению. С греческого языка атом означает неделимый.

Сам атом можно делить дальше. На электроны, протоны и другие элементарные частицы.

Сочетания атомов различных элементов могут образовывать молекулы – мельчайшие частички веществ более сложной структуры. В этом случае разрушение вещества может наступить еще раньше, на этапе деления молекул на атомы [4].

Электромагнитное поле, так же как и любое вещество имеет свой состав и состоит из квантов. Энергия поля, не может быть меньше энергии кванта. Кванты, имеющие разные частоты обычно очень сильно отличаются друг от друга. Все потому, что энергия кванта и частота излучения пропорциональны. Например, если частота излучения станет больше в десять раз, то и энергия квантов также увеличится в десять раз.

**Исследование статистических данных**

Излучение оказывает очень плохое влияние на молекулы, оно может привести к их деформации или же разрушению.

Чтобы изучить данный вопрос глубже, я провела анализ состояния климата в городе-курорте Анапа за последние 10 лет. Я сделала запрос в Краснодарский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, где получила данные, которые отображены в таблице.

Показатели количества осадков города-курорта Анапа за последние 10 лет (Приложение 1).

Таблица осадков

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| год | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | сумма |
| 2010 | 82,3 | 31,2 | 78,8 | 18,3 | 28,1 | 114,8 | 34,9 | 10,5 | 5,0 | 61,1 | 29,2 | 77.0 | 571.2 |
| 2011 | 49,7 | 33,4 | 41,6 | 99,7 | 66,8 | 28,1 | 29,8 | 7,4 | 13,9 | 50,8 | 17,2 | 53,1 | 491,5 |
| 2012 | 60,0 | 67,4 | 38,9 | 29,5 | 54,8 | 7,8 | 20,9 | 36,5 | 2,5 | 14,2 | 10,2 | 68,7 | 411,4 |
| 2013 | 63.0 | 57.4 | 46.3 | 16.2 | 30.4 | 140.7 | 80.1 | 11.1 | 123.3 | 92.9 | 25.6 | 55.2 | 882,2 |
| 2014 | 67.9 | 13.7 | 24.0 | 7.2 | 40.9 | 94.6 | 28.7 | 11.0 | 91.5 | 158.7 | 7.8 | 61.5 | 607,5 |
| 2015 | 73.8 | 21.6 | 15.2 | 91.4 | 27.0 | 44.6 | 7.0 | 14.1 | 0.0 | 92.3 | 61.6 | 28.1 | 476,7 |
| 2016 | 113.0 | 46.8 | 28.7 | 25.9 | 55.4 | 25.4 | 5.1 | 54.8 | 152.7 | 48.7 | 64.1 | 80.3 | 700,9 |
| 2017 | 46.8 | 54.2 | 64.8 | 61.9 | 65.4 | 21.7 | 104.4 | 18.4 | 38.5 | 60.2 | 56.5 | 42.2 | 635 |
| 2018 | 43.8 | 50.6 | 65.4 | 14.5 | 15.2 | 4.0 | 110.2 | 1.0 | 112.9 | 13.7 | 47.3 | 111.6 | 590,2 |
| 2019 | 117.5 | 9.7 | 29.5 | 29.5 | 57.5 | 5.7 | 61.6 | 10.1 | 20.6 | 32.8 | 31.8 | 54.5 | 460,8 |

После рассмотрения данных становится понятно, что происходит значительное сокращение осадков, а это напрямую зависит от влияния СВЧ излучений на климат. Большое количество СВЧ лучей в атмосфере препятствует образованию дождевых капель, биомассы, над городом кучево-дождевые облака превращаются в перестые.

Далее я провела анализ температуры в городе-курорте Анапа за последние 10 лет. Полученные данные отображены в таблице.

Среднемесячная температура воздуха в городе-курорте Анапа за последние 10 лет (Приложение 2)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| год | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | сумма |
| 2010 | 3.3 | 6.3 | 6.3 | 11.4 | 17.3 | 23.6 | 25.6 | 27.0 | 21.4 | 12.4 | 13.5 | 9.3 | 14,8 |
| 2011 | 2.0 | 0.4 | 4.7 | 9.9 | 15.6 | 21.7 | 24.9 | 24.0 | 19.8 | 12.3 | 2.8 | 7.4 | 12,1 |
| 2012 | 2.3 | 3.3 | 3.0 | 12.4 | 18.5 | 23.5 | 25.9 | 24.6 | 20.8 | 17.9 | 9.6 | 4.2 | 13,3 |
| 2013 | 5.7 | 6.6 | 7.2 | 12.0 | 19.5 | 22.1 | 24.3 | 25.3 | 17.9 | 12.1 | 10.8 | 3.7 | 13,9 |
| 2014 | 3.5 | 4.1 | 8.7 | 11.9 | 17.8 | 21.6 | 25.2 | 26.1 | 19.7 | 12.3 | 7.3 | 7.0 | 13,8 |
| 2015 | 4.3 | 4.3 | 7.9 | 9.8 | 16.3 | 22.1 | 24.3 | 25.5 | 22.8 | 12.3 | 10.9 | 5.6 |  13,9 |
| 2016 | 2.1 | 6.6 | 8.5 | 12.6 | 16.6 | 23.0 | 25.6 | 26.6 | 19.5 | 11.4 | 7.8 | 1.1 | 13,5 |
| 2017 | 1.8 | 2.6 | 9.0 | 10.6 | 15.7 | 21.1 | 24.3 | 26.1 | 21.8 | 14.0 | 9.2 | 9.4 | 13,8 |
| 2018 | 3.8 | 4.4 | 7.1 | 13.9 | 19.1 | 23.1 | 25.8 | 26.1 | 20.9 | 16.4 | 6.1 | 5.1 | 14,3 |
| 2019 | 5.8 | 4.9 | 7.0 | 11.2 | 17.9 | 25.3 | 23.5 | 24.8 | 19.8 | 15.6 | 10.3 | 8.1 | 14,5 |

Проанализировав состояние температуры воздуха в городе-курорте Анапа за последние 10 лет становится понятно, что средняя температура за год становится выше. Разницу нельзя назвать значительной, но, тем не менее, она продолжает расти.

Совершенно очевидно, что климат в последнее время претерпевает изменения, это касается всех его областей, в том числе температуры и количества осадков. Нельзя утверждать, что все происходит только из-за сверхвысокочастотных излучений. Причин изменения состояния климата множество, но можно предположить, что СВЧ также оказывает влияние.

**Опрос респондентов**

Мы провели опрос старшеклассников в МБОУ гимназии «Эврика» им. В.А.Сухомлинского города-курорта Анапа. Участие приняло 114 учеников.

Респондентам было предложено ответить на следующие вопросы:

1. Беспокоит ли вас изменение климата?

Выявилось, что из 114 учеников 76 –не замечают изменения климата, 38-ответили что замечают изменение климата, что отражено в приложении 3.

Я сделала вывод, что необходимо донести до сознания людей проблему изменения климата, так как именно каждый человек может внести значимый вклад, который сможет повлиять на ситуацию изменения климата.

1. Что можно сделать, чтобы изменить ситуацию?

Учениками было составлено облако тегов, в котором каждый отобразил свое мнение относительно данного вопроса, приложение 4.

Были выявлены лидирующие теги:

1.Рационально использовать электроэнергию;

2.Установка солнечных батарей;

3.Сокращение времени за телефоном.

Из этого последовал вывод, что люди уже не могут отказаться от электростанций, железных дорог, самолетов, автомобилей от других завоеваний цивилизаций, даже если идет речь о собственном здоровье. Задача состоит в том, чтобы минимизировать вредные техногенные воздействия на окружающую среду и ознакомить общество с конкретной экологической опасностью и выработать механизм защиты.

**Способы защиты климата от СВЧ-излучения**

К способам защиты климата от СВЧ-излучений можно отнести следующие:

* установка более строгих норм и ограничений выбросов электростанций;
* переход на возобновляемые источники энергии;
* развитие методики искусственного увеличения осадков, ведь увеличив количество осадков можно помочь постепенному очищению воздуха, создание зеленых зон.

Для уменьшения интенсивности излучения от источника необходимо:

* применять различные типы поглотителей мощности, эквиваленты нагрузок;
* использовать имитаторы цели при проверках индикаторных, приемных вычислительных, управляющих и т.п. систем РЛС;
* использовать волноводные ответвители, ослабители, делители мощности при отработке линий передачи энергии и антенных устройств;
* во всех случаях работы с аппаратурой необходимо убедиться в отсутствии утечек энергии на линиях передачи -местах сочленения элементов волноводного тракта, из катодных выводов магнетронов.

#  **Заключение**

В результате проведенных исследований температурного режима и режима осадков на территории России, в особенности в Краснодарском крае, в последние десятилетия по данным ежедневных наблюдений выявлены существенные отклонения.

 Приведенные примеры активных воздействий позволяют судить о реальной возможности изменения не только значений метеорологических параметров, но и протекания метеорологических процессов как элементов общей циркуляции атмосферы.

В ходе проведенного исследования, было выяснено, что СВЧ излучения влияют на климат, а точнее на температуру атмосферного воздуха, количество осадков, а также структуру облаков. Из чего можно сделать вывод, что гипотеза подтвердилась.

Из опроса респондентов видно, что население не имеет понятия о вреде СВЧ излучения и эту ситуацию необходимо менять, а именно просвещать молодежь и людей старшего возраста в данной теме.

Выявленные региональные особенности изменения основных климатических параметров помогут в выработке адаптационных мер, сокращению рисков и минимизации ущербов от неблагоприятных погодных условий и климатических изменений.

# **Список использованных источников**

1. Неганов, В. А. Устройство СВЧ и антены [Текст]: учебное пособие / В. А. Неганов. – М.: Технические науки, 2020 – 608 с.
2. Баранов, С. А. Устройства СВЧ и антены [Текст]: учебное пособие / С. А. Баранов. – М.: Горячая линия - Телеком, 2018 – 344 с.
3. Воздействие СВЧ-устройств на организм человека [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.mstu.edu.ru/science/conferences/11ntk/materials/section17/section17\_11.html – Загл. с экрана. (Дата обращения 25.01.2021)
4. Управляющие устройства СВЧ [Электронный ресурс] Режим доступа: https://studfile.net/preview/9492951/page:9/ – Загл. с экрана. (Дата обращения 25.01.2021)
5. Влияние СВЧ на микроклимат жилых помещений [Электронный ресурс] Режим доступа: https://ecoimpact-ple.com/ru/documents/880.html – Загл. с экрана. (Дата обращения 25.01.2021)
6. <https://meteoinfo.ru/novosti/99-pogoda-v-mire/17723-2020-god-stal-odnim-iz-trekh-samykh-teplykh-let-v-istorii-nablyudenij>

Приложение 1

Приложение 2

Приложение 3

Приложение 4

