

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Школа №91 городского округа Донецк»
Донецкой Народной Республики

Проект
«МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ЗЕМЛИ»

Выполнила

Цурган Татьяна Олеговна

10-А класс

Руководитель

Власенко Илона Сергеевна

Учитель математики, МБОУ

«Школа № 91 г.о.Донецк»

Донецк 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Природа магнитного поля Земли и гипотезы его возникновения	6
Анализ научных исследований об изменении магнитных полюсов Земли и причин этого явления.....	8
Анализ взаимодействия солнечной радиации и магнитного поля Земли	9
Исследование последствий изменения полярности магнитного поля Земли .	11
Моделирование и симуляция процессов, связанных с изменением магнитного поля Земли.....	12
Оценка уровня осведомленности населения о причинах и последствиях смены магнитных полюсов	13
Изучение влияния магнитных бурь на здоровье и самочувствие людей	15
Разработка рекомендаций для минимизации негативных последствий магнитных бурь	17
Заключение	19
Список литературы	20
Приложение А	21
Приложение Б	22
Приложение В.....	23

ВВЕДЕНИЕ

Тема: Магнитное поле Земли

Цель исследования. Цель проектной работы по теме «Магнитное поле Земли»: изучить явление переполяризации Земли и определить уровень осведомлённости населения о причинах и последствиях смены магнитных полюсов Земли, изучить влияние магнитных бурь на человека.

Задачи исследования.

1. Изучение природы магнитного поля Земли и различных гипотез его возникновения.
2. Анализ научных исследований об изменении магнитных полюсов Земли и причин этого явления.
3. Изучение взаимодействия солнечной радиации и магнитного поля Земли.
4. Выявление последствий изменения полярности магнитного поля Земли.
5. Оценка уровня осведомлённости населения о причинах и последствиях смены магнитных полюсов.
6. Исследование влияния магнитных бурь на здоровье и самочувствие людей.
7. Разработка рекомендаций для минимизации негативных последствий магнитных бурь и изменения магнитных полюсов Земли.

Актуальность исследования. Актуальность темы «Магнитное поле Земли» заключается в следующем:

1. Практическое значение для различных областей человеческой деятельности. Магнитное поле Земли играет важную роль в защите планеты от опасных излучений и воздействий.
2. Изучение процессов, влияющих на изменение величины индукции магнитного поля Земли. Это позволяет лучше понять механизмы, действующие в магнитосфере планеты.
3. Создание и развитие технологий, использующих магнитное поле Земли, таких как навигация, телекоммуникации и энергетика.
4. Влияние магнитного поля на живые организмы и климат. Изучение магнитного поля помогает понять его воздействие на биосферу и климатические процессы.

Предмет исследования – магнитное поле Земли, его природа, изменение полярности, взаимодействие с солнечной радиацией, влияние на живые организмы и климат, а также последствия изменения магнитного поля для человечества.

Методы исследования. Методы исследования магнитного поля Земли включают:

1. Теоретический анализ и изучение существующих гипотез о природе магнитного поля Земли.
2. Изучение научных исследований, связанных с изменением магнитных полюсов Земли и причин этого явления.
3. Анализ взаимодействия солнечной радиации и магнитного поля Земли.
4. Исследование последствий изменения полярности магнитного поля Земли.
5. Оценка уровня осведомлённости населения о причинах и последствиях смены магнитных полюсов.
6. Изучение влияния магнитных бурь на здоровье и самочувствие людей.
7. Разработка рекомендаций для минимизации негативных последствий магнитных бурь и изменения магнитных полюсов Земли.
8. Проведение опросов и анкетирования среди населения для определения их знаний и отношения к проблеме изменения магнитных полюсов.
9. Анализ статистических данных и научных публикаций по теме исследования.
10. Моделирование и симуляция процессов, связанных с изменением магнитного поля Земли.

Обзор литературы. *«Введение в физику Земли» под редакцией В. Н. Жаркова и В. Н. Соболева.* Книга «Введение в физику Земли» под редакцией В. Н. Жаркова и В. Н. Соболева посвящена современным представлениям о внутреннем строении Земли, её свойствах и процессах, протекающих во внутренних областях планеты. В ней рассматриваются следующие основные разделы физики Земли:

- Материя и движение.
- Учение о фигуре Земли.
- Строение и состояние Земли по данным сейсмологии.
- Сейсмический процесс.
- Плотность, сила тяжести и давление внутри Земли.
- Гравитационное поле и строение Земли.
- Геомагнитное поле и электромагнетизм Земли.
- Тепловое состояние Земли.
- Природа основных слоёв Земли и границы между ними.

«Основы физики Земли» А. В. Викулина. Книга "Основы физики Земли" написана А. В. Викулиной и посвящена изучению физических процессов и явлений, происходящих на Земле. Автор рассматривает различные аспекты физики планеты, такие как ее строение, атмосфера, гидросфера,

планетосфера, а также воздействие естественных и антропогенных факторов на окружающую среду.

В книге описывается, какие физические законы и явления определяют поведение различных составляющих нашей планеты, начиная от движения плит земной коры и образования горных цепей до формирования атмосферных явлений, таких как циклоны, ураганы и торнадо.

«Магнетизм и магнитная гидродинамика Земли» В. Н. Жаркова. Книга "Магнетизм и магнитная гидродинамика Земли" написана В. Н. Жарковым и посвящена изучению магнетизма и магнитной гидродинамики Земли. Автор рассматривает взаимосвязь магнитного поля Земли с ее внутренним строением, атмосферой и гидросферой.

В книге анализируются физические процессы, лежащие в основе магнитного поля планеты, его возникновение и изменения со временем. Автор рассматривает как внешние воздействия, так и внутренние процессы, определяющие формирование и изменение магнитного поля Земли.

Также в книге обсуждаются вопросы влияния магнитного поля Земли на живые организмы, а также его практическое применение в геофизике, геодезии и других науках.

«Магнитное поле Земли и планет» под редакцией В. С. Троицкой. Книга "Магнитное поле Земли и планет" под редакцией В.С. Троицкой является научным трудом, посвященным изучению магнитных полей планет нашей солнечной системы, включая Землю. В книге рассматривается как формирование и структура магнитных полей планет, так и их влияние на окружающую среду и жизнь на них.

Авторы статей, входящих в книгу, представляют последние научные исследования в данной области, а также проводят анализ данных и наблюдений, сделанных различными космическими миссиями и наземными наблюдениями.

«Введение в геомагнетизм» Дж. Мак-Илвайна. Книга содержит информацию о происхождении и структуре магнитного поля Земли, его изменчивости, воздействии на различные процессы в атмосфере и на поверхности планеты.

Автор рассматривает основные теории геомагнетизма, включая динамотеорию, исследования поля с помощью магнитометров и других методов, а также его влияние на живые организмы и технологии. Книга содержит множество иллюстраций, графиков и таблиц, что делает материал более понятным и доступным для читателей.

ПРИРОДА МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ И ГИПОТЕЗЫ ЕГО ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Изучение природы магнитного поля Земли является одним из ключевых направлений в геофизике. Магнитное поле Земли образуется под воздействием электромагнитных процессов в жидком внешнем ядре планеты, состоящем в основном из железа и никеля. Эти процессы связаны с конвективными движениями жидкого металла в ядре, которые создают токи и создают электромагнитное поле (рис. 1).

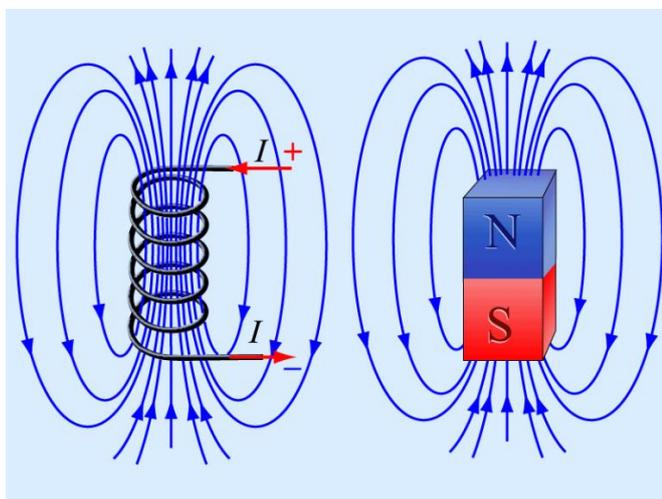


Рисунок 1 – Электромагнитное поле

Существует несколько гипотез относительно возникновения и поддержания магнитного поля Земли. Одной из них является гипотеза динамо-эффекта, согласно которой вращение Земли и конвективные токи в ее ядре создают электрические токи, вызывающие возникновение магнитного поля. Другие гипотезы связаны с динамикой магнитных полей во внешнем космосе и их воздействием на атмосферу Земли.

Гипотеза динамо-эффекта предполагает, что вращение Земли и конвективные токи в ее жидком внутреннем ядре (желеобразно-жидком железе и никеле) создают электрические токи. Эти токи в свою очередь генерируют магнитное поле вокруг Земли. Это магнитное поле образует магнитосферу, которая защищает Землю от вредного воздействия космических лучей и солнечного ветра.

Другие гипотезы связаны с воздействием внешних магнитных полей на атмосферу Земли. Например, солнечный ветер и магнитное поле Солнца могут взаимодействовать с магнитосферой Земли (рис. 2), вызывая изменения в ее структуре и электромагнитных полях. Эти изменения могут влиять на атмосферные явления, такие как геомагнитные бури, магнитные бури и сияние северного и южного света.

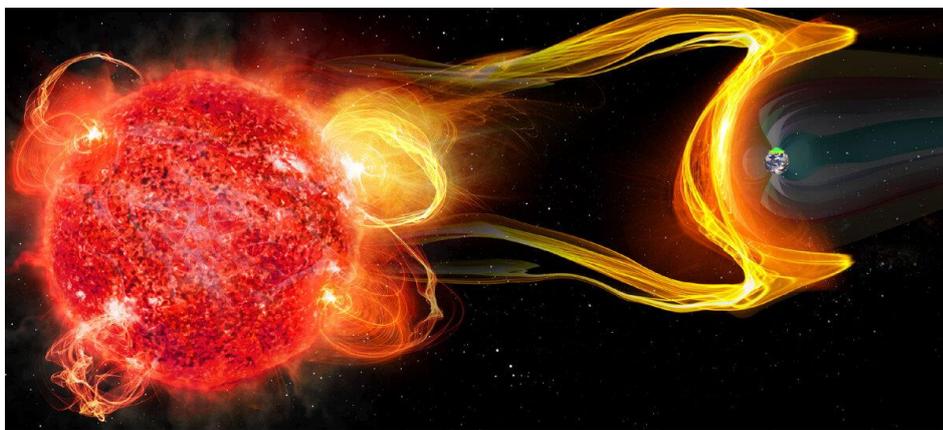


Рисунок 2 – Солнечный ветер взаимодействует с планетой Земля

Таким образом, гипотезы о происхождении и воздействии магнитного поля Земли связаны как с процессами, происходящими в недрах планеты, так и с воздействием внешних факторов из космического пространства.

Для изучения природы магнитного поля Земли используются различные методы, включая магнитометрию (рис. 3), наблюдения за изменениями в магнитном поле и математические моделирования. Проводятся наблюдения за магнитными аномалиями на поверхности Земли и в космическом пространстве, а также исследования геомагнитных булл и вариаций. Геомагнитные буллы – это магнитные возмущения, которые происходят в магнитосфере Земли под воздействием солнечных ветров и других космических факторов. Они проявляются в виде колебаний магнитного поля Земли.



Рисунок 3 – Магнитометр (прибор, применяемый в магнитометрии)

Вариации – это мелкие колебания магнитного поля Земли, которые наблюдаются на магнитных наблюдательных станциях (рис. 4). Вариации могут быть как короткими, так и длительными по времени и могут быть вызваны различными факторами, включая геомагнитные буллы, воздействие солнечного ветра, подземные процессы и другие факторы.

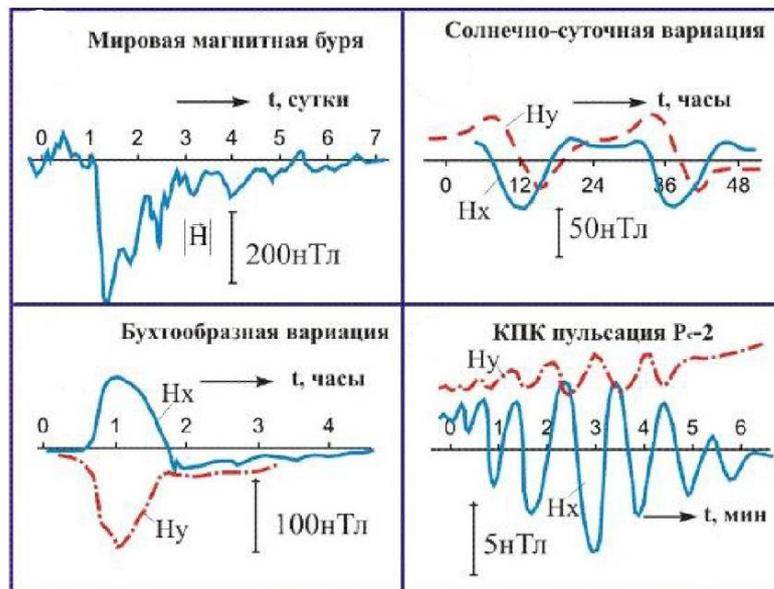


Рисунок 4 – Классификация вариаций магнитного поля Земли

Понимание природы магнитного поля Земли имеет важное значение для геофизики, астрономии, а также для практических приложений, таких как навигация, метеорология и защита от геомагнитных бурь. Поэтому изучение этой темы является актуальным и важным направлением научных исследований.

АНАЛИЗ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОБ ИЗМЕНЕНИИ МАГНИТНЫХ ПОЛЮСОВ ЗЕМЛИ И ПРИЧИН ЭТОГО ЯВЛЕНИЯ

Исследования по изменению магнитных полюсов Земли проводятся с целью понять причины и последствия этого явления. Одной из основных задач таких исследований является выявление динамики изменения магнитного поля Земли и его влияния на климатические и геологические процессы на планете.

В современных исследованиях методы наблюдения и измерения магнитных полей Земли постоянно совершенствуются. Научные данные собираются с помощью спутниковых систем, магнитометров и других инструментов. Благодаря этим данным исследователи могут проводить анализ изменений магнитного поля Земли на различных временных и пространственных масштабах.

Одной из основных причин изменения магнитных полюсов Земли является процесс геодинамического движения магматических пород внутренней оболочки Земли (рис. 5). Этот процесс вызывает течение жидкого металла во

внешнем ядре Земли, которое в свою очередь создает магнитное поле. Изменения в этом движении могут привести к изменениям в магнитном поле Земли, включая смещение магнитных полюсов.

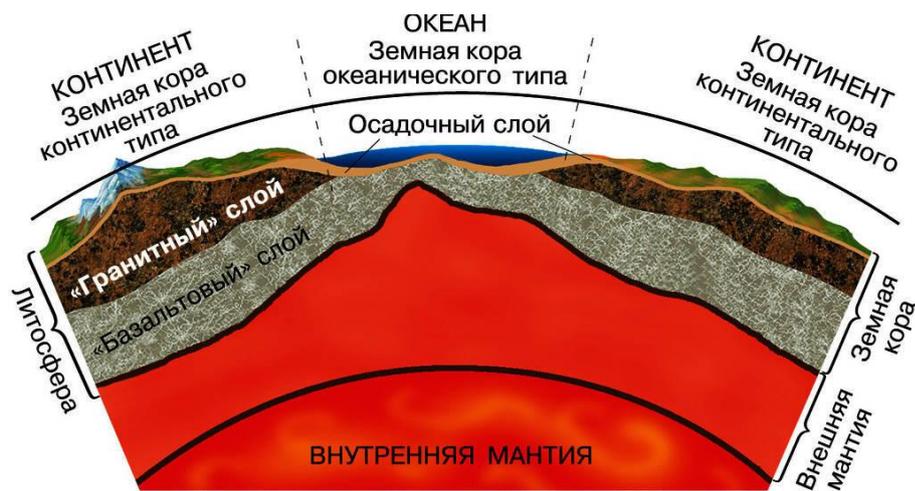


Рисунок 5 – Внутренне строение Земли

Другой причиной изменения магнитных полюсов Земли может быть воздействие внешних факторов, таких как солнечная активность, геомагнитные бури или гравитационное воздействие других планет. Взаимодействие этих факторов может вызывать колебания и изменения в магнитном поле Земли.

Важно отметить, что изменения магнитных полюсов Земли могут оказывать влияние на магнитосферу планеты и защитное действие ее от космических излучений. Поэтому понимание причин и механизмов изменения магнитных полей Земли является важной задачей для науки и практики.

В целом, научные исследования по изменению магнитных полюсов Земли имеют большое значение для понимания геологических и климатических процессов нашей планеты и помогают прогнозировать и предотвращать возможные негативные последствия этих изменений.

АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СОЛНЕЧНОЙ РАДИАЦИИ И МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ

Солнечная радиация и магнитное поле Земли взаимодействуют между собой и оказывают влияние на различные процессы, происходящие в атмосфере и на поверхности планеты (рис. 6).

Солнечная радиация представляет собой поток энергии, излучаемый Солнцем в виде электромагнитного излучения. Эта радиация имеет различные длины волн и состоит из видимого света, инфракрасного излучения и ультрафиолетового излучения. Когда солнечная радиация достигает верхних слоев

атмосферы Земли, она взаимодействует с атмосферными газами, что приводит к прогреванию атмосферы и поверхности планеты.

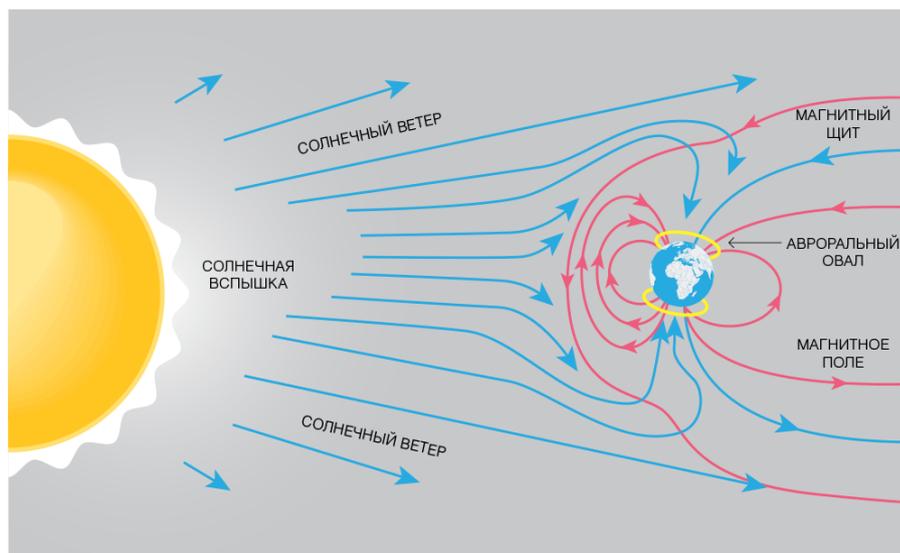


Рисунок 6 – Взаимодействие Солнца и Земли

Магнитное поле Земли, в свою очередь, создается движением расплавленного железа во внешнем ядре планеты. Это магнитное поле защищает Землю от вредного воздействия солнечного ветра и космических лучей, направляя их вокруг планеты. Благодаря магнитному полю возникают явления, такие как полярные сияния, которые можно наблюдать вблизи полярных кругов (рис. 7).



Рисунок 7 – Явление полярного сияния

Взаимодействие солнечной радиации и магнитного поля Земли имеет значительное влияние на климатические процессы, атмосферные явления, электромагнитную активность и биологические системы планеты.

Геомагнитные бури, возникающие в результате взаимодействия сильных потоков солнечного ветра с магнитосферой Земли, также могут вызывать полярные сияния. Обычно северное сияние зеленого цвета, но оно может быть и красным, в зависимости от высоты, на которой светятся атомы кислорода.

Все эти процессы изменения в магнитном поле Земли подтверждают влияние различных факторов на его состояние. Обычно буря длится несколько часов, от 6 до 12, а затем состояние магнитного поля медленно возвращается к норме.

Существует несколько видов, каждый из которых имеет свои особенности и характеристики.

Полярное сияние - самый распространенный вид северного сияния. Его можно увидеть в периоды низкой солнечной активности, когда на Солнце нет пятен и оно находится на низком уровне активности.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ИЗМЕНЕНИЯ ПОЛЯРНОСТИ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ

Изменение полярности магнитного поля Земли является естественным процессом, который происходит со временем. Когда магнитное поле меняется, это может иметь различные последствия для нашей планеты и для жизни на ней.

Одним из возможных последствий изменения полярности магнитного поля Земли является изменение спектра геомагнитных бурь. Эти бури могут вызывать возмущения в работе электрических сетей, сбои в работе электроники и даже повреждения спутников и других космических аппаратов. Поэтому изменение полярности магнитного поля Земли может привести к увеличению частоты и силы геомагнитных бурь, что может создать проблемы в работе техники и коммуникаций.

Кроме того, изменения в магнитном поле Земли могут влиять на живые организмы. Некоторые исследования указывают на то, что магнитное поле может оказывать влияние на навигацию животных, таких как мигрирующие птицы и животные. Поэтому изменение полярности магнитного поля Земли может привести к проблемам в навигации и поведении живых существ.

Также изменение полярности магнитного поля Земли может повлиять на погодные условия. Некоторые исследования предполагают, что магнитное поле Земли может влиять на распределение космических лучей и, следовательно, на климатические процессы на Земле. Поэтому изменение полярности магнитного поля Земли может вызвать изменения в климате и погоде.

В целом, изменение полярности магнитного поля Земли может иметь разнообразные последствия для нашей планеты и для жизни на ней, включая

технические проблемы, изменения в поведении животных и возможные изменения в климате и погоде.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И СИМУЛЯЦИЯ ПРОЦЕССОВ, СВЯЗАННЫХ С ИЗМЕНЕНИЕМ МАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ

Моделирование и симуляция процессов, связанных с изменением магнитного поля Земли, является процессом, который включает в себя создание компьютерных моделей, которые представляют собой упрощенное и абстрактное описание физических процессов, происходящих в земной магнитосфере. Эти модели позволяют ученым изучать и предсказывать изменения в магнитном поле Земли, его взаимодействие с солнечным ветром, а также его влияние на различные аспекты жизни на планете.

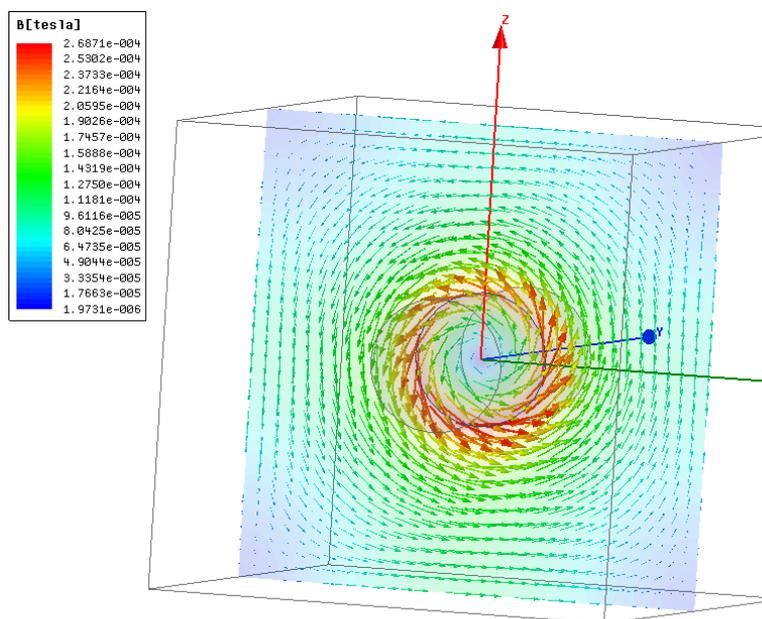


Рисунок 8 - Моделирование электромагнитного поля, создаваемого проводником с током

Симуляция процессов изменения магнитного поля Земли может проводиться с использованием различных математических методов и алгоритмов, которые учитывают физические законы, уравнения и параметры, описывающие поведение магнитосферы (рис. 9). Такие модели могут включать в себя информацию о геомагнитных штормах, полюсных сдвигах, инверсии поля и других важных процессах.

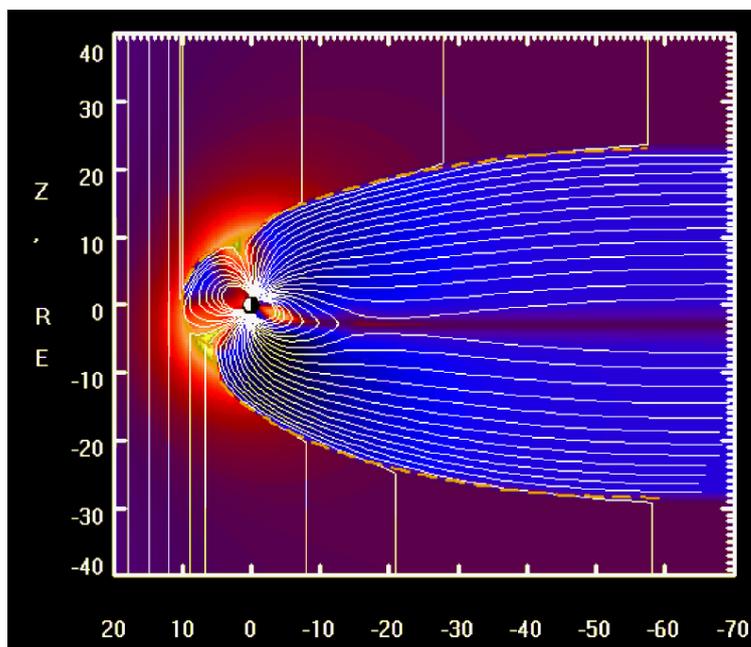


Рисунок 9 – Взаимодействие солнечного ветра и магнитным полем Земли

Использование моделирования и симуляции позволяет ученым предсказывать и анализировать возможные последствия изменений в магнитном поле Земли, такие как ухудшение условий для навигации, воздействие на электронику и технические устройства, а также возможные влияния на живые организмы. Данная работа имеет большое значение для понимания и защиты планеты от потенциальных угроз, связанных с изменением магнитного поля.

ОЦЕНКА УРОВНЯ ОСВЕДОМЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ О ПРИЧИНАХ И ПОСЛЕДСТВИЯХ СМЕНЫ МАГНИТНЫХ ПОЛЮСОВ

Для оценки уровня осведомленности населения о причинах и последствиях смены магнитных полюсов был проведен опрос, в котором приняли участие 30 человек. Участники опроса были заданы вопросы о том, что такое магнитные полюсы, как происходит их смена, какие последствия это может иметь для живых организмов и природы в целом.

Каждому человеку был выдан бланк (в распечатанном или электронном виде), в котором они могли вписать свой ответ (Приложение А).

Правильными ответами являлись следующие рассуждения.

Причины смены магнитных полюсов:

- внутренние факторы: диффузия магнитного поля в ядре и мантии, взаимодействие с твёрдым внутренним ядром;

- внешние факторы: солнечная активность, гравитационное влияние других планет.

Последствия смены магнитных полюсов:

- снижение защиты от космического излучения, что может привести к увеличению уровня радиации на поверхности, изменению климата, повышению риска рака и мутаций, нарушению работы электроники и связи;
- потеря ориентации у некоторых животных.

В ходе опроса выяснилось, что большинство участников не имели достаточных знаний о магнитных полях и их влиянии на нашу планету. Многие не знали о том, что магнитные полюсы могут менять свое положение со временем и как это может повлиять на живые организмы и климат.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ МАГНИТНЫХ БУРЬ НА ЗДОРОВЬЕ И САМОЧУВСТВИЕ ЛЮДЕЙ

Для опроса были взяты те же 30 человек (возраст в диапазоне от 12 до 54 лет), каждому из которых был дан бланк (Приложение Б), в котором они должны были указать свое самочувствие во время магнитной бури. Каждый симптом необходимо было оценить от 1 до 5.

Время проведения данного опроса было выбрано не случайно: на Землю интенсивности обрушилась очередная магнитная буря интенсивности 3-4 балла. Она случилась 22–24 октября и продлилась до 26-го, поэтому 25-го октября был организован опрос.

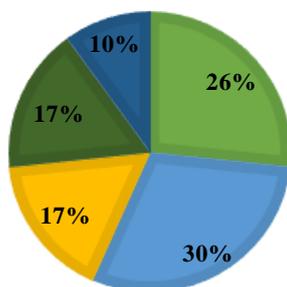
В ходе опроса были получены следующие результаты:

<i>Симптом</i>	<i>Количество человек, оценивших симптом на «5»</i>	<i>Количество человек, оценивших симптом на «4»</i>	<i>Количество человек, оценивших симптом на «3»</i>	<i>Количество человек, оценивших симптом на «2»</i>	<i>Количество человек, оценивших симптом на «1»</i>
<i>Изменения настроения, раздражительность</i>	8	9	5	5	3
<i>Нарушение сна</i>	10	6	6	3	5
<i>Головная боль</i>	11	5	7	5	2
<i>Увеличение пульса/давления</i>	9	4	6	4	7

Построим диаграмму, которая показывает: насколько сильно влияет магнитная буря на настроение человека.

ИЗМЕНЕНИЯ НАСТРОЕНИЯ, РАЗДРАЖИТЕЛЬНОСТЬ

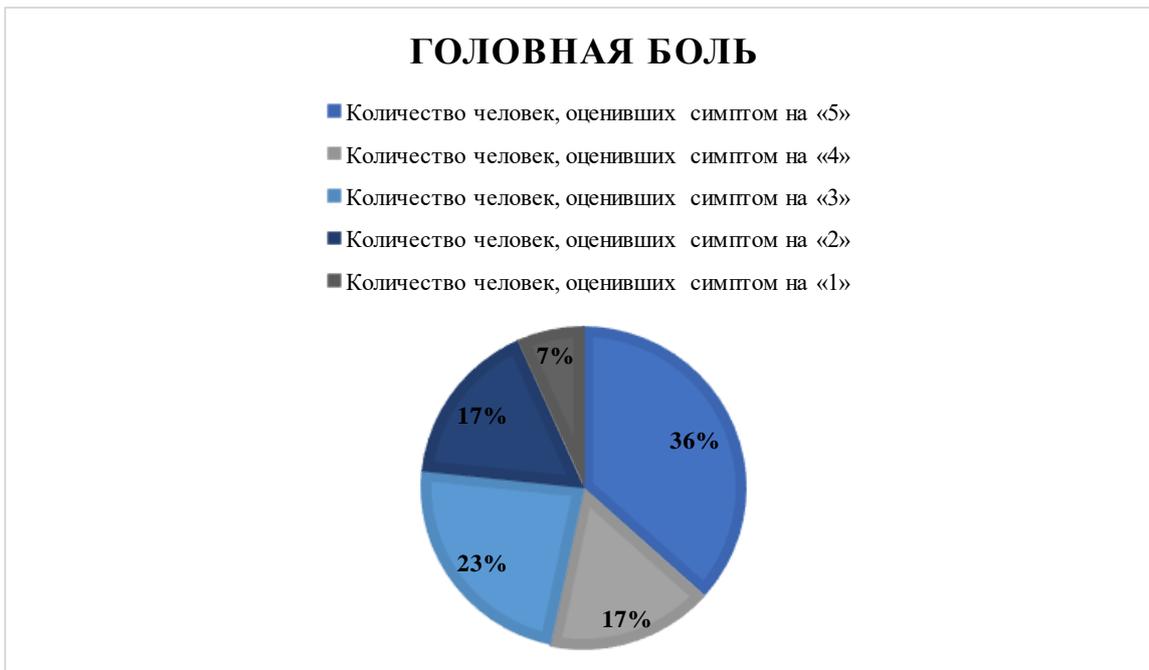
- Количество человек, оценивших симптом на «5»
- Количество человек, оценивших симптом на «4»
- Количество человек, оценивших симптом на «3»
- Количество человек, оценивших симптом на «2»
- Количество человек, оценивших симптом на «1»



Построим диаграмму, которая показывает: насколько сильно влияет магнитная буря на нарушение сна человека.



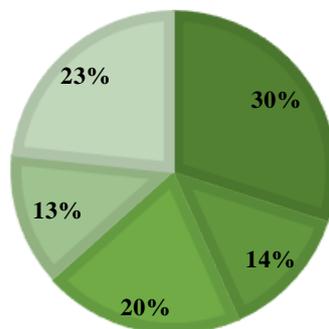
Построим диаграмму, которая показывает: насколько сильно влияет магнитная буря на самочувствие человека, а именно на головную боль.



Построим диаграмму, которая показывает: насколько сильно влияет магнитная буря на увеличение пульса/давления человека.

УВЕЛИЧЕНИЕ ПУЛЬСА/ДАВЛЕНИЯ

- Количество человек, оценивших симптом на «5»
- Количество человек, оценивших симптом на «4»
- Количество человек, оценивших симптом на «3»
- Количество человек, оценивших симптом на «2»
- Количество человек, оценивших симптом на «1»



Согласно опросу, проведённому среди 30 человек, магнитные бури оказывают значительное воздействие на состояние здоровья людей.

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ МИНИМИЗАЦИИ НЕГАТИВНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ МАГНИТНЫХ БУРЬ

Магнитные бури могут иметь негативные последствия как для здоровья людей, так и для инфраструктуры и техники. Для минимизации этих негативных последствий следует разработать следующие рекомендации:

1. Проводить постоянный мониторинг магнитных бурь и своевременно предупреждать население о возможных последствиях.

2. Проводить обучение населения о мерах предосторожности во время магнитных бурь, например, избегать длительного нахождения на улице, уменьшить использование электроники и мобильных устройств.

3. Обеспечивать регулярное обслуживание и защиту техники и оборудования от магнитных воздействий, особенно важно для техники военного и медицинского назначения.

4. Проводить научные исследования для разработки новых технологий и методов защиты от магнитных бурь.

5. Поддерживать сотрудничество между странами и международными организациями для обмена информацией и совместных действий по минимизации воздействия магнитных бурь.

Соблюдение этих рекомендаций поможет уменьшить негативные последствия магнитных бурь и повысить безопасность и устойчивость общества к таким явлениям.

Рекомендации для минимизации негативных последствий магнитных бурь для человека:

1. Пройти комплексное обследование и проконсультироваться с врачом, чтобы выявить сопутствующие заболевания и подобрать подходящую терапию.
2. Соблюдать рекомендации врача и следовать назначенному лечению.
3. Снизить физическую нагрузку в период магнитных бурь.
4. Увеличить прогулки на свежем воздухе перед сном.
5. Ограничить употребление жареной, солёной, острой пищи и алкоголя.
6. Добавить в рацион больше овощей и фруктов.
7. Соблюдать питьевой режим.
8. При наличии хронических заболеваний подготовить аптечку со средствами первой помощи и всегда иметь её при себе.
9. Снизить уровень стресса и обеспечить достаточный и качественный сон.

Каждому из опрошенных людей была дана листовка с рекомендациями по минимизации последствий магнитных бурь (Приложение В).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Магнитное поле Земли играет огромную роль в защите планеты от опасных излучений и воздействий, а также влияет на множество областей человеческой деятельности, таких как навигация, телекоммуникации и энергетика. Изучение магнитного поля Земли помогает лучше понять механизмы, действующие в магнитосфере планеты, и его воздействие на биосферу и климатические процессы.

В ходе исследования были изучены природа магнитного поля, изменение полярности, взаимодействие с солнечной радиацией, влияние на живые организмы и климат, а также последствия изменения магнитного поля для человечества. Были проанализированы существующие гипотезы о природе магнитного поля Земли, научные исследования об изменении магнитных полюсов и взаимодействии солнечной радиации с магнитным полем.

Исследование показало, что магнитное поле Земли подвержено изменениям, связанным с переполяризацией и взаимодействием с солнечной радиацией. Эти процессы могут оказывать влияние на живые организмы и климат. Однако точные механизмы воздействия пока не установлены.

Оценка уровня осведомленности населения показала, что большинство людей имеют представление о причинах и последствиях смены магнитных полюсов, но недостаточно информированы о влиянии магнитных бурь на здоровье и самочувствие.

Изучение влияния магнитных бурь на здоровье и самочувствие людей показало, что они могут вызывать негативные последствия, такие как изменение настроения, нарушения сна, головные боли и повышение риска сердечно-сосудистых заболеваний.

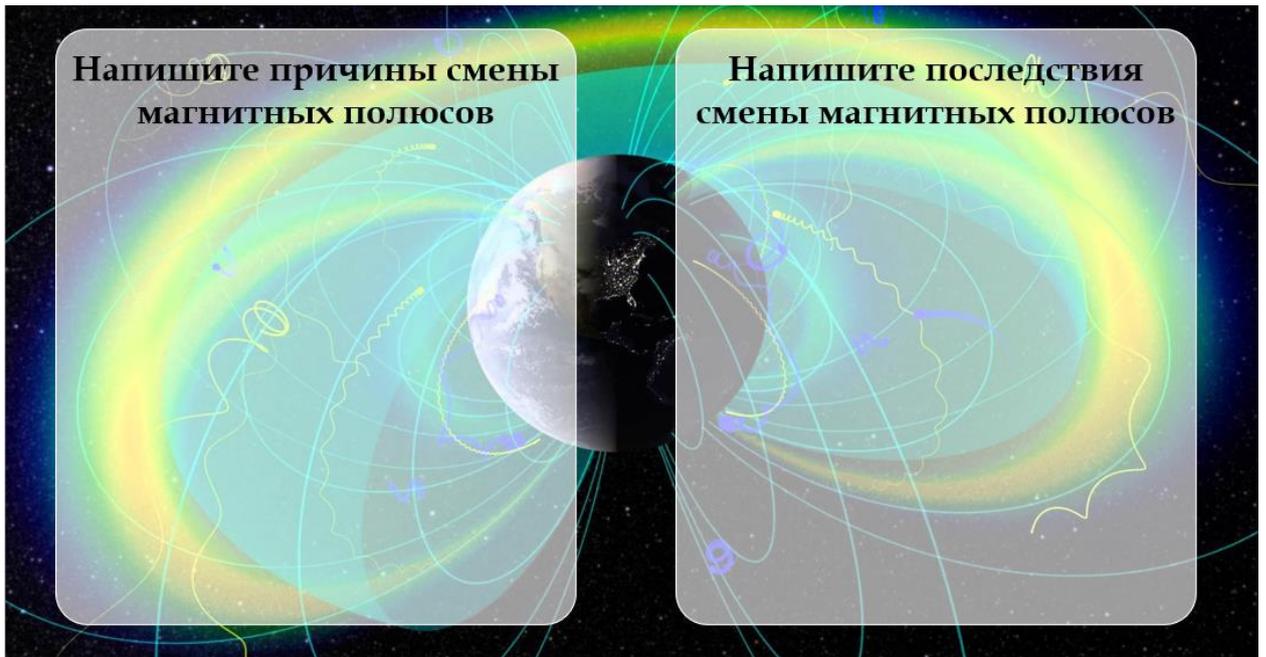
Разработка рекомендаций для минимизации негативных последствий магнитных бурь и изменения магнитных полюсов Земли включает повышение осведомленности населения, соблюдение здорового образа жизни, снижение физической нагрузки и уровня стресса, а также своевременное обращение к врачу при возникновении проблем со здоровьем.

Таким образом, исследование магнитного поля Земли является актуальным и важным направлением науки, которое позволяет лучше понимать процессы, происходящие в нашей планете, и разрабатывать меры по минимизации негативных последствий для человечества.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. «Введение в физику Земли» под редакцией В. Н. Жаркова и В. Н. Соболева.
2. «Основы физики Земли» А. В. Викулина.
3. «Физика Земли» под редакцией О. В. Петрова.
4. «Магнетизм и магнитная гидродинамика Земли» В. Н. Жаркова.
5. «Магнитное поле Земли и планет» под редакцией В. С. Троицкой.
6. «Введение в геомагнетизм» Дж. Мак-Илвайна.
7. «Геомагнетизм» под редакцией Дж. Мак-Илвайна и Л. Дж. Липпмана.

Приложение А
Карточка для определения знаний о влиянии магнитных полюсов планеты Земля



Приложение Б

Шкала оценивания самочувствия человека во время магнитных бурь

Оцените свое самочувствие по шкале от 1 до 5,
где 1 – минимальное значение,
5 – максимальное значение

Шкала оценивания	5	4	3	2	1
Изменения настроения, раздражительность	<input type="checkbox"/>				
Нарушение сна	<input type="checkbox"/>				
Головная боль	<input type="checkbox"/>				
Увеличение пульса/давления	<input type="checkbox"/>				

Приложение В

Листовка-памятка о минимизации воздействия магнитных бурь на самочувствие человека

Рекомендации для минимизации негативных последствий магнитных бурь для человека

- 01 Пройти комплексное обследование и проконсультироваться с врачом, чтобы выявить сопутствующие заболевания и подобрать подходящую терапию.
- 02 Соблюдать рекомендации врача и следовать назначенному лечению.
- 03 Снизить физическую нагрузку в период магнитных бурь.
- 04 Увеличить прогулки на свежем воздухе перед сном.
- 05 Ограничить употребление жареной, солёной, острой пищи и алкоголя.
- 06 Добавить в рацион больше овощей и фруктов.
- 07 Соблюдать питьевой режим.
- 08 При наличии хронических заболеваний подготовить аптечку со средствами первой помощи и всегда иметь её при себе.
- 09 Снизить уровень стресса и обеспечить достаточный и качественный сон.

