

Департамент Смоленской области по образованию и науке  
Областное государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение «Смоленская академия  
профессионального образования»

Кафедра: Информатики, вычислительной техники, информационной  
безопасности и программирования

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ**  
**на тему «Влияние магнитных полей на человека»**

Выполнил:  
Тюменцев Дмитрий Александрович  
Группа: 111- т  
Подпись: \_\_\_\_\_

Руководитель курсового проекта:  
Тимофеева Людмила Петровна  
Дата: \_\_\_\_\_  
Оценка: \_\_\_\_\_  
Подпись: \_\_\_\_\_

Смоленск  
2022

## Оглавление

Введение.....	3
Основная часть	
1. Исторические сведения о земном магнетизме.....	4
2. Магнитное поле Земли и его свойства.....	7
2.1. Понятие об инверсии магнитного поля.....	10
3. Влияние магнитных бурь на организм человека.....	11
4. Электромагнитные поля и человеческий мозг.....	14
5. Как можно предотвратить и уменьшить вредное влияние магнитных бурь на человека?.....	17
Литература.....	19

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Актуальность работы:**

Магнитное поле Земли – фактор воздействия среды обитания на человека и живых существ. Действия геомагнетизма на здоровье человека может быть благоприятным и неблагоприятным в зависимости от силы воздействия.

### **Цели и задачи:**

1. Изучить свойства магнитного поля Земли и его влияние на организм человека.
2. Выработать рекомендации по поведению «магнитозависимых» людей в дни активности магнитного поля Земли.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. Исторические сведения о земном магнетизме.

С древнейших времён известно, что магнитная стрелка компаса всегда устанавливается в данном месте Земли в определённом направлении. Этот факт означает, что вокруг Земли существует магнитное поле. Своим северным концом магнитная стрелка указывает направление на Южный магнитный полюс Земли, который находится в северном полушарии. Северный магнитный полюс находится в южном полушарии.

В 1600 году в Лондоне вышло знаменитое сочинение В.Гильберта – ученого и придворного врача «О магните, магнитных телах и о большом магните – Земле», в котором теоретически объяснялись причины земного магнетизма и были приведены факты, доказывающие, что наша планета-магнит: ведь вертикально стоящие оконные железные решетки с течением времени намагничиваются (очевидно, под влиянием магнита); известно, что кусок магнитного железняка, будучи подвешенным, ориентируется в пространстве особым образом (опять-таки, видимо, под влиянием этого магнита). Этот факт и стал основой одного из величайших изобретений человека - компаса. Именно в книге Гильберта впервые было дано правильное объяснение поведения стрелки компаса и высказано «новое, и неслыханное мнение о Земле». Это сочинение было первым научным трудом, в котором автор, обобщая результаты своих многолетних исследований, сделал смелый и верный вывод о том, что Земля является гигантским магнитом. Гильберт первым ввел понятие магнитного поля как сферы действия намагниченного тела. Кроме того, он установил, что намагниченность исчезает при нагревании тел до красного каления. Значительно позже, в 1805 году, Пьер Кюри доказал, что каждое магнитное вещество имеет свою критическую температуру, выше которой скачкообразно становится не намагниченным. Правда, Гильберт утверждал, что магнитные полюсы совпадают с географическими и что магнитное склонение обусловлено расположением материков и океанов. Последние

немагнитны, в то время как материки могут быть сложены магнитными материалами. До Гильберта высказывалось мнение, что магнитная стрелка притягивается Полярной звездой.

Давно пытливым ум человека привлекала таинственная сила природы, заставляющая магнитную стрелку упрямо принимать положение, примерно совпадающим с направлением север-юг.

Как повествует одна древнейшая китайская легенда, император Хуанг-Ти, живший более 4000 лет назад, выиграл большое сражение, используя своеобразный компас. На повозке императора стояла фигурка человека с вытянутой вперед рукой. Фигурка свободно вращалась вокруг вертикальной оси и рукой показывала всегда на юг. В густом тумане Хуанг-Ти безошибочно определил расположение врага и, внезапно напав, разгромил его. Чудесная особенность фигурки заключалась в том, что под действием магнитного поля Земли она поворачивалась лицом к югу. В китайской энциклопедии можно найти и первое указание об использовании магнитной стрелки на кораблях в период между 265 и 419 гг. н. э. Замечательное свойство магнитной стрелки было давно известно также индийцам, арабам и грекам. Последние за много веков до нашей эры знали, что некоторые каменные породы способны притягивать куски железа, по утверждению Аристотеля, притяжение магнитов было известно Фалесу Милетскому в 640-550 гг. н.э.. Лукреций Кар, живший в 99-55 гг. до н.э., посвятил магнитам много строк в своей философской поэме «О природе вещей». По его мнению, слово «магнит» произошло от названия местности, где добывали магнитную руду ( холмы Магнезии в Малой Азии). Куски магнитной породы назывались «таинственным камнем», или «геркулесовым камнем».

Плиний же иначе объясняет происхождение слова «магнит». Он приводит легенду, заимствованную у Никандра (200 лет до н.э.), о пастухе по имени Магнус, который обнаружил однажды, что железный наконечник его палки и сапоги, подбитые гвоздями, притягиваются к каменным породам. Эти породы стали называться «камнем Магнуса», или просто «магнитом».

Множество легенд было сложено о чудесных свойствах магнита. Ему приписывали способность останавливать кровь, вызывать меланхолию, привлекать женщин и др.

Естественный магнит, встречающийся в природе, представляет собой минерал магнетит, или магнитный железняк, образующийся в процессе окисления железа при высокой температуре. Цвет минерала чёрный или коричневый. Удельный вес 4,9- 5,2 г/см<sup>2</sup>. Магнетит довольно широко распространён на земной поверхности: он присутствует в изверженных породах: базальтах, диабазах, гранитах, иногда встречается в виде залежей. Например, гора Магнитная на Южном Урале, где находится один из крупнейших в мире Магнитогорский металлургический завод, состоит из магнетита. Магнетит содержит около 70% железа. Это прекрасная железная руда, из которой получают железо. Магнетит сильно магнитен и притягивает, подобно магниту, железные опилки и железные предметы, которые сами потом становятся магнитными.

В европейской литературе самые ранние упоминания о магнитных свойствах относятся к XII в. Английский монах Некэм писал, что магнитная стрелка всегда показывает на север и что моряки определяют по ней курс корабля в открытом море, когда небо покрыто облаками и не видно Солнца и звёзд. В его сочинении впервые говорится о применении магнитной стрелки в морской навигации.

## **2. Магнитное поле Земли и его свойства.**

По современным воззрениям первая причина магнетизма Земли – это процессы, происходящие в недрах Земли. Ядро Земли является жидким и состоящим из железа; в нем циркулируют круговые токи, которые и порождают земное магнитное поле: вокруг токов всегда есть магнитное поле. В 1958 году при помощи космических аппаратов российские и американские ученые открыли существование вокруг Земли двух «поясов», которые расположены в экваториальной плоскости. Эти «пояса» (их называют радиационными) состоят из движущихся потоков заряженных частиц – протонов и электронов, которые создают кольцевой ток. Т.о., радиационные пояса - вторая причина существования у Земли магнитного поля.

В первом приближении на не слишком больших расстояниях от поверхности планеты, её магнитное поле напоминает поле знакомого нам полосового магнита. Северный полюс этого магнита находится в южном полушарии и не на поверхности Земли, а на некоторой глубине, а южный магнитный полюс – в северном полушарии и тоже в недрах планеты. Если мы мысленно соединим эти полюсы прямой, то полученный отрезок диаметром Земли не будет! Это – первая особенность магнитных полюсов Земли. Есть ещё одна особенность этих полюсов: они постепенно смещаются. На основе изучения намагниченности извергнутых из глубины Земли и осадочных пород на морском дне получены данные, говорящие о том, что магнитное поле Земли некогда имело почти противоположное направление по сравнению с нынешним.

Если соединить магнитные полюсы линией по поверхности Земли, то получится *магнитный меридиан*. Магнитные меридианы – это силовые линии, идущие от одного магнитного полюса к другому. Магнитные меридианы не совпадают с географическими. Между ними образуется угол, называемый *магнитным склонением*.

Средняя магнитная индукция вблизи земной поверхности составляет  $5 \cdot 10^{-10}$  Тл. На магнитных полюсах она больше, а на экваторе меньше.

Магнитное поле Земли – своеобразный щит, оберегающий нас и весь органичный мир. Не будь у Земли магнитного поля, защищающего её от солнечной радиации, наша планета превратилась бы в выжженную пустыню, а живые существа погибли бы.

Магнитное поле Земли не остаётся постоянным, оно испытывает медленные изменения во времени (так называемые *вековые вариации*). Кроме того, через достаточно большие интервалы времени могут происходить изменения расположения магнитных полюсов на противоположные (*инверсии*). За последние 30 млн. лет среднее время между инверсиями составляло 150000 лет.

Но особенно большие изменения могут происходить в *магнитосфере* Земли. Эта область околоземного пространства, в котором сосредоточено магнитное поле Земли, простирается на расстоянии 70-80 тыс. км в направлении на Солнце и на многие млн. км – в противоположную сторону. В магнитосферу Земли вторгается множество заряженных частиц, входящих в состав *солнечного ветра* (потока плазмы солнечного происхождения).

Частицы солнечного ветра, главным образом протоны и электроны, захватываются магнитным полем Земли и увлекаются по винтовым траекториям вдоль силовых линий. Во время увеличения солнечной активности интенсивность солнечного ветра возрастает. При этом частицы солнечного ветра ионизируют верхние слои атмосферы в северных широтах (где магнитные силовые линии сгущены) и вызывают там свечения – *полярные сияния*.

В магнитном поле Земли в условиях разреженного воздуха, так светятся обычно атомы кислорода и молекулы азота.

В некоторых районах Земли величина, характеризующая её магнитное поле, всегда резко отличается от средних значений. Эта ненормальность (*аномалия*) объясняется чаще всего залеганием под поверхностью земли горных пород, содержащих железные руды. Примерами могут служить такие



места, как Криворожский бассейн, Курская магнитная аномалия, где напряженность магнитного поля в 5 раз больше средней.)

*Магнитные бури* – это значительные изменения магнитного поля Земли под действием усиленного солнечного ветра, в результате вспышек на Солнце и сопровождающих их выбросов потоков заряженных частиц.

Магнитные бури продолжаются обычно от 6 до 12 часов, а затем характеристики земного поля снова возвращаются к своим нормальным значениям. Но за столь короткое время магнитная буря оказывает сильное влияние на радиосвязь и линии электросвязи: прекращается радиосвязь в диапазоне коротких волн на всем освещенном полушарии Земли, выходят из строя линии электропередач, наблюдались повреждения трубопроводов (из-за возникающих в них напряжений при резких изменениях магнитного поля), взрываются трансформаторы на телефонных подстанциях и т.д.. Установлено и всесторонне изучается влияние магнитных бурь на состояние экосистем и человека.

## 2.1. Понятие об инверсии магнитного поля.



**Рис. 1 Инверсия магнитного поля.**

Самообращение магнитной оси называется инверсией или изменением магнитного момента Земли на обратный. При инверсии меняются расположения магнитных полюсов. В настоящее время наблюдается обратная полярность, т.е. северный магнитный полюс находится рядом с южным географическим магнитным полюсом, южный магнитный полюс рядом с северным. За последние 100 лет магнитный полюс в южном полушарии переместился почти на 900 км и вышел в Индийский океан. В прошлом инверсии магнитных полюсов происходили многократно и жизнь сохранилась. Если во время переполюсовки магнитосфера Земли на некоторое время исчезнет, то на Землю обрушится поток космических лучей, что представляет опасность для обитателей суши и тем большую, если исчезновение магнитосферы будет сопряжено с истощением озонового слоя. Последняя переполюсовка произошла в марте 2001 года. Полного исчезновения солнечной магнитосферы зафиксировано не было. Переполюсовка магнитного поля происходит с периодом в 22 года.

### 3. Влияние магнитных бурь на организм человека.



**Рис.2 Магнитная буря.**

Магнитное поле Земли - фактор воздействия среды обитания на человека и живых существ. Действия геомагнетизма на здоровье человека может быть благоприятным и неблагоприятным в зависимости от силы воздействия.

У истоков изучения этого явления стоял наш выдающийся соотечественник биолог А. Л. Чижевский (1897-1964).

Учёный утверждал, что происходящие на Земле природные «буйства» (землетрясения, извержение вулканов и др.) и многие социальные события (эпидемии, войны, голодные моры) в значительной степени зависят от 11-летнего цикла солнечной активности и солнечных бурь, вызывающих на Земле бури магнитные. В беседах с К. Э. Циолковским он доказывал, что магнитные бури влияют на состояние нервной системы, которая является их своеобразным «приёмником». И нервы, и головной мозг – очень чувствительные «приёмники» и реагируют с большой быстротой. Нет никого, кто был бы свободен от воздействия геомагнитного поля. Открытия учёного опередили науку почти на столетие.

В наше время все знают о неблагоприятных днях (когда сильные магнитные возмущения), о том, что кровать или диван, на котором спят, надо ставить изголовьем на север, чтобы магнитные силовые линии геомагнитного поля шли параллельно телу, тогда мозг и нервная система отдыхают более продуктивно.

Исследования показали, что реакция организма человека на магнитные бури зависит от его возраста, пола и реактивности нервной системы, состояния здоровья. У людей пожилого возраста в эти дни учащается пульс и повышается артериальное давление.

Было отмечено также, что мужчины более подвержены воздействию магнитных бурь, чем женщины. В магнитоактивные дни инфаркты миокарда случаются на 4,5% чаще, чем в магнитоспокойные дни.

Известно, что магнитное поле действует на движущиеся электрические заряды, электрические токи, магниты. В биологических системах, в том числе в организме человека, существуют упорядоченные движения электрических зарядов (электронов и ионов), определяющие все основные процессы жизнедеятельности клеток. Кроме токов и зарядов, в живом организме имеются маленькие «магнитики»; это – молекулы различных веществ, прежде всего молекулы воды. Известно, что магниты взаимодействуют. Именно поэтому меняющееся магнитное поле вызывает переориентацию маленьких «магнитиков» в организме, располагая их иначе, чем прежде. Отклоняясь от обычного направления, они перестают нормально выполнять свои функции, отчего начинает страдать весь организм. В организме человека возникают дополнительно к существующим в нём биотокам иные электрические токи, что ещё больше нарушает его нормальную жизнедеятельность. Наибольшей чувствительностью обладает нервная система.

А.Л. Чижевский считал, что физика может помочь оградить человека от такого рода вредных влияний природной среды. По его мнению, в роли спасителя выступает металл. Ученый предлагал помещать больных на период магнитных бурь в экранированные металлом палаты. В реальных же условиях люди в периоды магнитных бурь остаются незащищёнными. Поэтому большое значение имеют заблаговременные прогнозы магнитоактивных дней: люди могут заранее принять лекарства.

За многие годы эволюции организмы человека и животных адаптировались к существованию магнитного поля Земли и его некоторым колебаниям. Так, в нём есть электромагнитный «регулятор».

Электромагнитные свойства крови имеют существенное значение для её движения; если бы кровь не обладала этими свойствами, то нагрузка на сердце значительно бы возросла, и оно должно было бы иметь большие размеры.

#### 4. Электромагнитные поля и человеческий мозг.

Учёные Объединённого института физики Земли им. О.Ю. Шмидта РАН исследовали влияние физических полей различной природы (в основном – электромагнитных) на поведенческие реакции живых организмов, а том числе людей. Слабые (фоновые) атмосферное электрическое и геомагнитное поля, постоянно действующие на земные существа, изменчивы: они испытывают годовые, суточные и более быстрые колебания. Но их наличие и вариации столь привычны, что, как правило, не замечаются, хотя параметры колебаний природных электрического и магнитного полей неоднозначны и имеют широкий диапазон значений. Например, амплитуда (в данном случае отклонение от среднего значения) напряжённости электромагнитного поля особенно велика на частоте от 1 Гц до 20 кГц, причём наблюдаются резонансы (резкие её изменения) на частотах 8-10, 16-17, 20-24 Гц.

Примечательно, что эти частоты близки к частотам основных ритмов человеческого мозга, а также инфразвука, который, по мнению многих учёных, воздействуют на подсознание человека (этим, в частности, объясняют случаи безотчётного ужаса, охватывающего иногда моряков, так как одним из природных источников инфразвука служит волнение на море). Многочисленными исследованиями установлено, что это совпадение частот играет важную роль: изменения с такой частотой электрических и магнитных полей оказывают неблагоприятное действие на человека.

В последние годы учёные выяснили, каковы должны быть отклонения физических полей от стабильного состояния, чтобы они ощущались так же, как, например, магнитные бури некоторыми людьми. При этом обнаружился удивительный факт: физические характеристики природных «вредных» полей отличаются от «нормальных» почти неуловимо. Однако проявление очень малых изменений сразу нескольких даже слабых полей (электрического, магнитного, механического - скажем, атмосферного давления - и др.) может оказывать заметное влияние, если их действия согласуются с ритмами физиологических процессов.

Специальные эксперименты по моделированию природных физических полей выявили ещё один удивительный факт: электромагнитный и механические (например, вибрации) поля широком диапазоне частот (от сверхнизких до сверхвысоких) действуют на живые организмы идентично. Установлено, что действие электромагнитных полей на поведенческие реакции носит вероятностный характер и проявляется у разных организмов различным образом.

Рассматривались и различные способы защиты людей от воздействия физических полей. Между тем последующее изучение их явлений на жизненные процессы убедило учёных в том, что экранировать жилища и рабочие места от этих полей можно, но ... не нужно. Исследования показали: определённое для каждого экранирование слабых переменных естественных полей нарушает функционирование организма. Оказалось, что для поддержания нормальных функциональных и психических процессов постоянное действие слабых естественных полей и их, трудно фиксируемых изменений необходимо (к тому же отгородиться одним экраном от всех полей невозможно).

В связи с этим высказана следующая гипотеза: нейронные структуры мозга, участвуют в управлении жизнедеятельности человека, функционируют благодаря обмену энергией и веществом с его организмом и внешней средой. Они непрерывно воспринимают сложную «мелодию» геофизических полей. Её вариации способствуют нормальному ходу физиологических процессов, а в «аномальных» полях включаются механизмы адаптации, зависящие от физиологического и психологического состояния организма. Нейронные структуры различного ранга контролируют соответственно подсознательную и сознательную деятельности человека. В низших структурах, возможно, сосредоточена информация о параметрах внешней среды. Если это так, то, воздействуя на организм слабыми внешними полями, можно будет влиять на работу его нервной системы.

Это весьма перспективное направление исследований, результаты которых сейчас даже трудно предвидеть и оценить. Сегодня очевидна их важность, например, для подготовки космонавтов к длительным полётам, в ходе которых они нередко испытывают влияние космоса или отсутствие действия привычных земных физических полей. Пока ещё космонавты обитают на орбитальной станции ограниченное время. Но в планах авиационно-космических агентств предусматривается сооружение на Луне и Марсе научных баз, жилых комплексов.... Для комфортного существования там людей в условиях физических полей, отличных от земных, это новое научное направление позволит получить необходимые данные.



## **5. Как можно предотвратить и уменьшить вредное влияние магнитных бурь на человека?**

Для того, чтобы организм мог безболезненно отреагировать на магнитную бурю, он должен обладать необходимым запасом энергии. А также мог заранее к ней подготовиться. Поэтому наступление магнитных бурь в течение последних десятилетий прогнозируется, составляются прогнозы неблагоприятных для здоровья дней. Для уменьшения вредного воздействия этих дней на человека рекомендуется следующее:

1. Лучший способ снять напряжение, оказываемое неблагоприятными днями, - это общение с природой, т.е. прогулки в парке, на берегу реки, по лесу, не менее 5-6 км в день;

2. Очень полезна регулярная физическая нагрузка;

3. Человек должен помнить, что возникающие в «магнитные» дни отрицательные эмоции временны и преходящи, а боль пройдет вместе с улучшением погоды.

4. Нужна активная жизненная позиция и настрой на поиск положительных эмоций: займитесь творческим трудом, почитайте вечную книгу, сходите в церковь;

5. Нельзя себя жалеть и укладываться в постель, но нельзя и переутомляться;

6. Чтобы не создавать дополнительную искусственную заторможенность своих нервных реакций, ни в коем случае нельзя принимать алкоголь;

7. Полезны успокоительные домашние ванны – за 40 минут до сна с температурой воды 37 градусов, продолжительностью 15 минут; снимать напряжение запахом ромашки, мяты, хмеля, валерианы (можно вдыхать запах цветов)

8. В качестве профилактики в неблагоприятные дни нужно больше употреблять капусты, моркови, свёклы, помидоров, огурцов, лука, фруктов, ягод и не есть чистый сахар.

## Заключение.

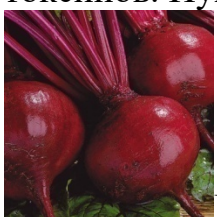
### Продукты - ЗАЩИТНИКИ.

Правильная еда поможет очистить организм от нитратов, канцерогенов и прочих токсинов. Нужно включить эти продукты в еду:



**Рис.3. Овсянка.**

**Овсянка** богата клетчаткой. Подобно губке она очищает кишечник от токсинов. Нужно съесть тарелку овсянки на завтрак.



**Рис.4. Свёкла.** В ней много полезных флавоноидов. Они нейтрализуют токсины, которые выделяют бактерии.



**Рис.5. Картофель в кожуре.** Сваренная или запечённая в мундире картошка содержит крахмал. Он не переваривается в кишечнике, а впитывает в себя канцерогены и выводит их из организма.



**Рис.6. Морская капуста.** Её листья- источник солей альгиновой кислоты. Она помогает очистить кровь даже от самых вредных вещ-в, радионуклидов.



**Рис.7. Оливковое масло.** Заправлять им салат. Оливковое масло- лучший помощник печени, «фильтра» организма.

## ЛИТЕРАТУРА

1. «Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия», 2002,
2. [www.KM.ru.https://amgpgu.ru/upload/iblock/bad/a\\_a\\_tikhonova\\_vliyanie\\_elektromagnitnogo\\_polya\\_na\\_organizm\\_cheloveka.pdf](http://www.KM.ru.https://amgpgu.ru/upload/iblock/bad/a_a_tikhonova_vliyanie_elektromagnitnogo_polya_na_organizm_cheloveka.pdf)
3. <https://avdspb.ru/magnitnie-polya-i-chelovek.html>
4. <https://cyberleninka.ru/article/n/magnitnoe-pole-zemli-i-organizm-cheloveka>
5. [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5\\_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B5\\_%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B8](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B5_%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B8)